

REVISTA ESPAÑOLA DE

electrónica

MÁS DE 50 AÑOS AL SERVICIO DEL SECTOR ELECTRÓNICO

Octubre 2008 / número **647**

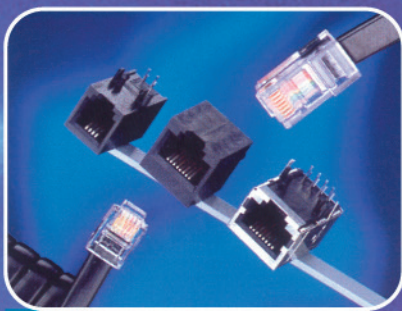


CREATE
INNOVATE
ACCELERATE
www.avnet-memec.eu



Ediciones
Técnicas
REDE 

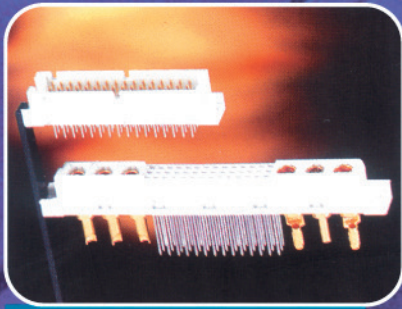
Criptografía cuántica
VKSP: Variable Key Security Protocol
Medidas en la capa física de Señales Digitales Serie
Análisis y depuración de formas de onda mediante
búsqueda y marcado de eventos



Modular Jacks



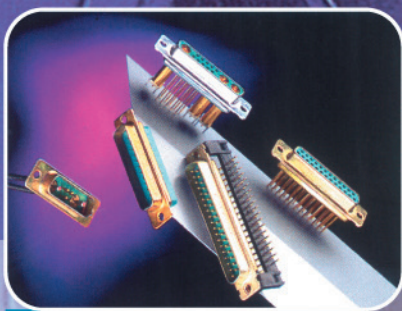
Smart Card connectors



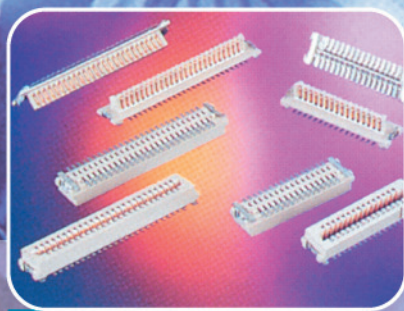
DIN 41612



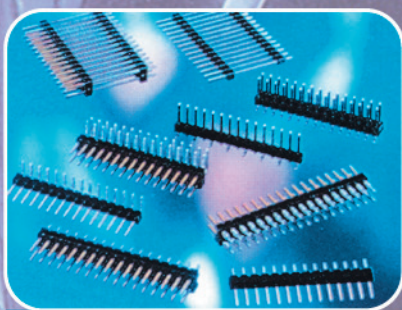
FFC - FPC connectors



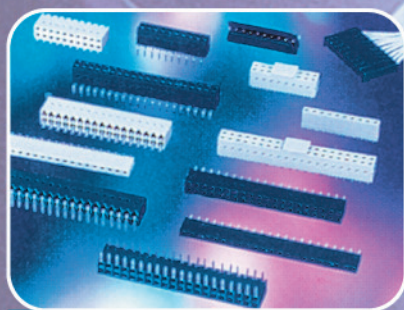
D - Subminiature



Conan® 1.0 mm.



BergStick®



Minitek™ 2 mm.



Dubox™



Quickie®



Más servicio
con el programa

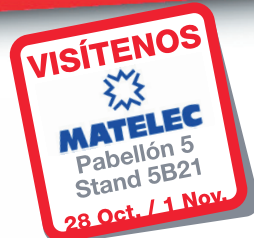
basics +

■ Muestras en 24h.

■ Expediciones de
las referencias
estandar en 48h.



R.C. MICROELECTRÓNICA, S.A.



Tel. +34 93 260 21 66 · Fax +34 93 338 36 02
Tel. +34 91 329 55 08 · Fax +34 91 329 45 31
Tel. +34 946 74 53 26 · Fax +34 946 74 53 27
Tel. +34 948 85 08 97 · Fax +34 948 85 08 97
Tel. +351 225 19 13 84 · Fax +351 225 19 13 89

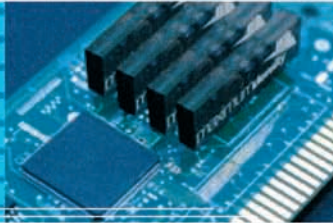
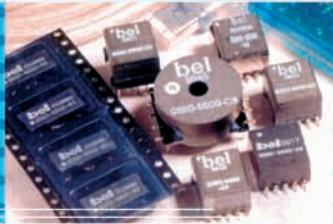
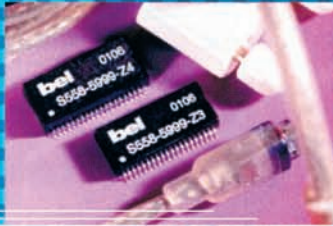
e-mail: ventas@rcmicro.es · www.rcmicro.es

bel

COMPONENTS FOR A
CONNECTED
PLANET™

TRANSFORMADORES para aplicaciones:

- Gigabit Ethernet.
- 10/100 Base-T.
- Home PNA.
- Voz sobre protocolo Internet (VoIP).
- Modem.
- ADSL, G.SHDSL, SDSL, VDSL, ADSL sobre ISDN.
- Home Plug.



...Y TAMBIÉN

MagJack®

Conectores RJ45 con transformador ya integrado para minimizar problemas de ruido (CrossTalk) y espacio en placa (opciones con Leds y montaje smd)



R.C. MICROELECTRÓNICA, S.A.

VISÍTENOS



MATELEC

Pabellón 5
Stand 5B21

28 Oct. / 1 Nov.

Tel. +34 93 260 21 66 · Fax +34 93 338 36 02
Tel. +34 91 329 55 08 · Fax +34 91 329 45 31
Tel. +34 946 74 53 26 · Fax +34 946 74 53 27
Tel. +34 948 85 08 97 · Fax +34 948 85 08 97
Tel. +351 225 19 13 84 · Fax +351 225 19 13 89

e-mail: ventas@rcmicro.es · www.rcmicro.es

Condensadores y Resistencias para Electrónica de POTENCIA



SCREW TERMINAL

Condensadores Electrolíticos.

**Alta Capacidad y
Alta Corriente de Rizado**
desde 330.000UF25V
hasta 5.600UF450V
10.000 horas a 85°C
y terminales M5



SEMICONDUCTORES DE POTENCIA

Módulos de diodos,
mosfets, tiristores e IGBT's
en diferentes configuraciones.
Diodos y Mosfets de potencia.

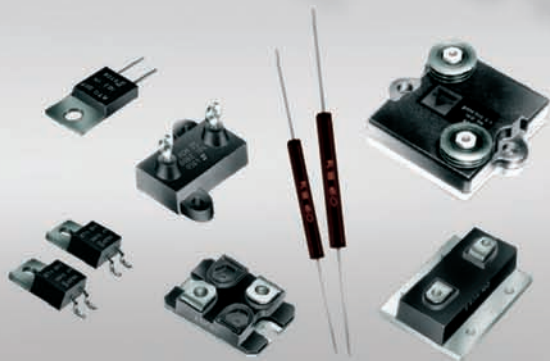


RESISTENCIAS POTENCIA

de Película Gruesa y encapsulado plano:
series RCH de 5 a 50 vatios
series RPH100 a 100 vatios
series RTO de 25 y 50 vatios
series RTOP (SOT-227B) de hasta 200 vatios
series RPS de 250, 500 y 1.000 vatios

Bobinadas Axiales de hasta 30 vatios.

Bobinadas Tubulares de hasta 600 vatios.



R.C. MICROELECTRÓNICA, S.A.



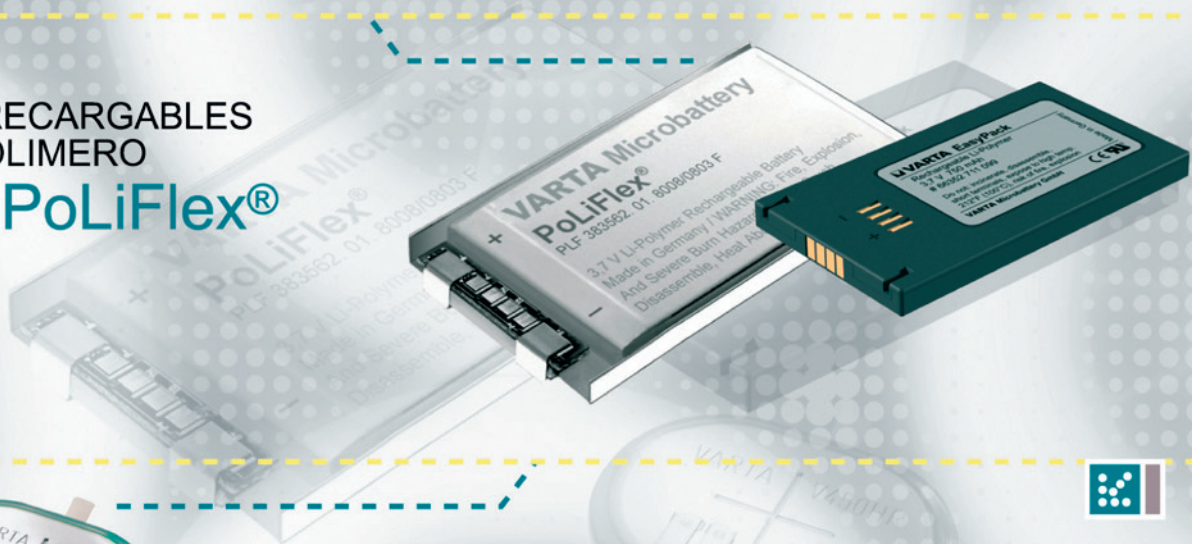
Tel. +34 93 260 21 66 · Fax +34 93 338 36 02
Tel. +34 91 329 55 08 · Fax +34 91 329 45 31
Tel. +34 946 74 53 26 · Fax +34 946 74 53 27
Tel. +34 948 85 08 97 · Fax +34 948 85 08 97
Tel. +351 225 19 13 84 · Fax +351 225 19 13 89

e-mail: ventas@rcmicro.es · www.rcmicro.es



BATERIAS RECARGABLES
DE LITIO-POLIMERO

VARTA PoLiFlex®



BATERIA DE BOTON RECARGABLE
DE NIQUEL-METAL HIDROGENO

VARTA HyRate

Series de
GRAN CAPACIDAD

Series de
ALTA TEMPERATURA



PILAS DE LITIO
DE BOTON Y CILINDRICAS

Li-MnO₂



VISÍTENOS

MATELEC
Pabellón 5
Stand 5B21
28 Oct. / 1 Nov.

Tel. +34 93 260 21 66 · Fax +34 93 338 36 02
Tel. +34 91 329 55 08 · Fax +34 91 329 45 31
Tel. +34 946 74 53 26 · Fax +34 946 74 53 27
Tel. +34 948 85 08 97 · Fax +34 948 85 08 97
Tel. +351 225 19 13 84 · Fax +351 225 19 13 89

e-mail: ventas@rcmicro.es · www.rcmicro.es



NADIE OFRECE MAS EN BATERIAS

VARTA



maxell.



Baterias de Litio

SANYO



**Nº1 en baterias recargables
de Ni-Cd y Ni-MH**



Larga vida



**Nº1 en baterias heméticas
de plomo recargable**

VISÍTENOS

MATELEC
 Pabellón 5
 Stand 5B21
 28 Oct. / 1 Nov.



Tel. +34 93 260 21 66 · Fax + 34 93 338 36 02
 Tel. +34 91 329 55 08 · Fax + 34 91 329 45 31
 Tel. +34 946 74 53 26 · Fax +34 946 74 53 27
 Tel. +34 948 85 08 97 · Fax +34 948 85 08 97
 Tel. +351 225 19 14 84 · Fax +351 225 19 13 89

e-mail: ventas@rcmicro.es · www.rcmicro.es

R.C. MICROELECTRÓNICA, S.A.

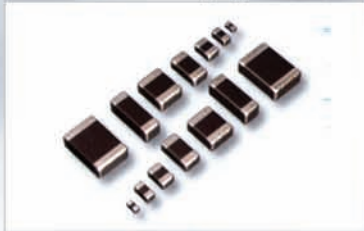


FERROXCUBE

El Rango más Completo de Ferritas



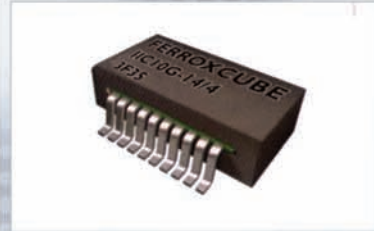
EMI Suppression



Multilayer suppressors
SMD Multilayer suppressors e inductors



Multihole cores



IIC
Integrado de ferrita configurable



Power Conversion



Planar ER cores



U cores



Toroides
De ferrita, con Gap, y Polvo de Hierro



Signal Processing



RM cores



P cores



R.C. MICROELECTRÓNICA, S.A.

VISÍTENOS

MATELEC

Pabellón 5
Stand 5B21

28. Oct. / 1. Nov.

Tel. +34 93 260 21 66 · Fax +34 93 338 36 02
Tel. +34 91 329 55 08 · Fax +34 91 329 45 31
Tel. +34 946 74 53 26 · Fax +34 946 74 53 27
Tel. +34 948 85 08 97 · Fax +34 948 85 08 97
Tel. +351 225 19 13 84 · Fax +351 225 19 13 89

e-mail: ventas@rcmicro.es · www.rcmicro.es

Ventiladores Axiales

Cojinetes a bolas

Tensiones:
12 y 24 VCD; 115 y 230 VAC.

Dimensiones:
40 a 172 mm.; 60 a 150 mm.

Vida mínima garantizada:
50.000 horas



Minebea

Blowers de corriente continua



Motores Paso a paso

Desde: 0,75 Kg×cm hasta 30 Kg×cm

Unipolares (4 fases)

Bipolares (2 fases)



Distribuidor oficial



R.C. MICROELECTRÓNICA, S.A.

VISÍTENOS



MATELEC
Pabellón 5
Stand 5B21

28 Oct. / 1 Nov.

Tel. +34 93 260 21 66 · Fax +34 93 338 36 02
Tel. +34 91 329 55 08 · Fax +34 91 329 45 31
Tel. +34 946 74 53 26 · Fax +34 946 74 53 27
Tel. +34 948 85 08 97 · Fax +34 948 85 08 97
Tel. +351 225 19 13 84 · Fax +351 225 19 13 89

e-mail: ventas@rcmicro.es · www.rcmicro.es

fuentes de alimentación

 **ARISTON**

 **PHOENIX
CONTACT**
INSPIRING INNOVATIONS

 **REIGNPOWER**

 **CARLO GAVAZZI**



Noticias

| | |
|--|----|
| Nueva gama de fuentes de alimentación HAMEG HMP | 14 |
| Comprobador de receptores MIMO PXB | 15 |
| Solución de medida V 4 DigRF de extremo a extremo para el diseño de telefonía móvil | 16 |
| Tecnología para analizar el comportamiento no lineal de los componentes activos | 17 |
| Digitalizadores PCI de alta velocidad Acqiris | 18 |
| Amplificador de potencia de 25W en la banda 500-2500MHz | 20 |
| Amplificador de potencia de 35W en la banda 2500-6000 MHz | 20 |
| Amplificador de potencia de 20W en la banda 20-1000MHz | 20 |
| Adaptadores herméticamente sellados para cámaras de vacío | 20 |
| Conectores de microondas Multipin | 20 |
| Desfasadores de microondas | 20 |
| Amplificadores hasta 4 W en la banda de 2000 a 6000 MHz | 22 |
| Switches de bajas pérdidas con ancho de banda entre 100 y 22GHz | 22 |
| Amplificadores de bajo ruido entre 20 y 4000 MHz | 22 |
| Conectores y adaptadores Push On para SMA, TNC, N y 7/16 | 22 |
| Acopladores direccionales | 22 |
| Divisores de potencia | 22 |
| Atenuadores fijos | 22 |
| Cargas desde DC a 20GHz | 22 |
| Acopladores híbridos | 22 |
| IAR VisualSTATE: Un nuevo enfoque para el desarrollo de sistemas embebidos | 24 |
| Tektronix Accelerates Arbitrary Waveform Generators | 26 |
| Optoacoplador para el control de puertas de IGBTs..... | 28 |
| El dispositivo TLP700 Shrink DIP ofrece aislamiento de 5kV y una salida de 2A | 28 |
| Controladores de LED RGB por bus I2C | 28 |
| Plataforma de medida de redes de Acceso portátil, multiservicios y multiaplicación | 30 |
| MCUs Flexis de 8 bits a la familia de ultra bajo consumo 9S08QE | 32 |
| DSP multicore de bajo coste para aplicaciones de audio | 32 |
| Cámaras Inteligentes | 34 |
| NI y LEGO@Education Desarrollan una Plataforma Robótica de Bajo Costo | 34 |
| Último módulo COM Express basado en un procesador Intel® Atom™ N270 | 36 |
| Placa madre industrial basada en Intel Q35..... | 36 |
| PC Monoplaca (SBC) Full Size con VIA V4, de bajo consumo | 36 |
| "Novedades en Matelec 2008" de Kainos | 40 |
| Chauvin Arnoux celebra sus 115 años, coincidiendo con Matelec | 41 |
| COM Express™ Módulo compacto basado en Intel® Atom™ processor Z5xx series..... | 42 |
| Data modul anuncia nuevas prestaciones para los COM Express Modules | 42 |
| Placas madre industriales Nano-ITX para aplicaciones sensible al coste | 43 |
| Nueva generación de Dispositivos para la Gestión de Recursos Inalámbricos de Enfora..... | 44 |
| U-blox utiliza su galardonada tecnología con los receptores GPS más pequeños del mundo. | 44 |
| Apertura de una nueva oficina en Bilbao..... | 49 |
| Impresora térmica..... | 49 |
| Nuevo sensor efecto Hall A1174 de Allegro..... | 49 |

Análisis de señales

| | |
|---|----|
| Simplificación del análisis y la depuración de formas de onda con un sistema de búsqueda y marcado de eventos | 94 |
|---|----|

Conexiones de potencia

| | |
|---|-----|
| Maximizando la potencia de la electrónica: Conexión de potencia para placa de circuito impreso..... | 134 |
|---|-----|

Instrumentación

| | |
|--|-----|
| Conectando instrumentos de medida. Problemas y soluciones..... | 126 |
|--|-----|

Instrumentación para optoelectrónica

| | |
|---|-----|
| Últimas tendencias en las pruebas de transceptores ópticos..... | 122 |
|---|-----|

IP en Redes Móviles

| | |
|--|----|
| Asignación dinámica de IP en una red GPRS..... | 46 |
|--|----|

Next-For: Últimas noticias

| | |
|---|----|
| El Rabbit 5000 es el primer micro-procesador Rabbit en incluir arquitectura interna de bus de 16-bits | 54 |
|---|----|

Plataformas para procesadores embebidos

| | |
|--|----|
| Qseven - Un nuevo estándar: ¿Realmente necesitamos otro nuevo estándar en módulos PC?..... | 90 |
| Nuevas soluciones de UPEK para Autentificación con huella dactilar..... | 50 |

FUNDADOR

Pascual Gómez Aparicio

EDITORES

José M^a Llach Mor
José M^a Prades Parcerisa

CONSEJO DE REDACCIÓN

José M^a Angulo
Eduardo Gavilán
Antonio Manuel Lázaro
Víctor Cubeles
Ramón Santos Yus

DIRECCIÓN EDITORIAL

José M^a Prades Parcerisa

DIRECCIÓN COMERCIAL

Andrés García Clariana

DIRECCIÓN FINANCIERA

José M^a Llach Mor

ADMINISTRACIÓN Y SUSCRIPCIONES

Luis Arcos Ruiz

Revista Española de Electrónica es una
Publicación de Ediciones Técnicas REDE S.L.
Ecuador, 91 - 08029
Barcelona

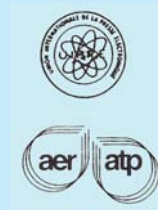
Tel. +34 93 430 2872
Fax. +34 93 439 2813
e-mail: electronica@procesos.com
Web: <http://www.redeweb.com>

Los trabajos publicados representan únicamente la opinión de sus autores y la Revista y su Editorial no se hacen responsables y su publicación no constituye renuncia por parte de aquellos a derecho alguno derivado de patente o Propiedad Intelectual.

Queda prohibida totalmente, la reproducción por cualquier medio de los artículos de autor salvo expreso permiso por parte de los mismos, si el objetivo de la misma tuviese el lucro como objetivo principal.

ISSN 0482 -6396
Depósito Legal B 2133-1958

Imprenta Grinver
Avda. Generalitat, 39
Sant Joan Despí
Barcelona



OSCILOSCOPIOS CON ANALIZADOR LÓGICO

DS1000CD



VS5000D



CONEXIÓN LAN Y USB



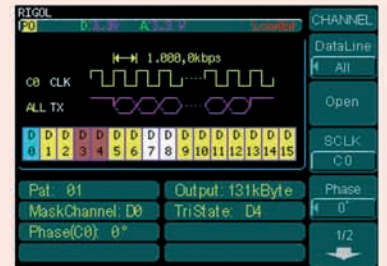
GENERADORES DE FUNCIONES ARBITRARIOS MIXTOS



DG3000



DG-POD

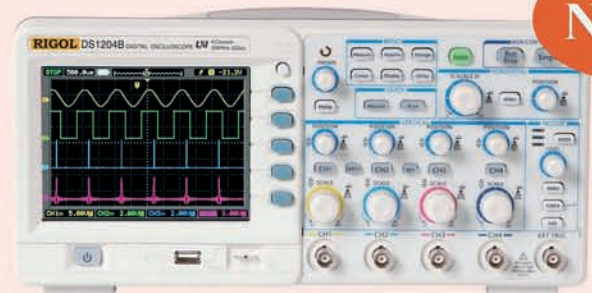


RS-232, I2C, SPI, PARAL.

MULTÍMETROS Y OSCILOSCOPIOS LXI



DM3000



DS1000B 4 Canales, LAN

NEW

Pruebas de VOIP

Medida de la calidad de voz sobre IP..... 118

Seguridad en redes

La criptografía cuántica una tecnología clave para la seguridad de red..... 68
 Advantech refuerza el rendimiento de sus Infraestructuras de redes reduciendo sus costes..... 103
 Soluciones de Seguridad de Freescale: 1ª parte: VKSP (Variable Key Security Protocol)..... 138

Servicios de valor añadido en Internet

Monitorización de IPTV para Proveedores de Servicio..... 52

Sistemas de desarrollo

El sistema operativo Windows Embedded reduce los costes y acelera el desarrollo 102

Técnicas instrumentales en HD

Medidas en la capa física de la Señal Digital Serie..... 104

Zona LabVIEW

Interconectando un BL2600 con LabVIEW 64
 Utilizando el Modo de Escaneo de NI CompactRIO con NI LabVIEW..... 86

Empresas citadas en este número

Abacanto.Digital.....104,105,106,107,108,
109,110,111,112,113,114,115,116
 Advantech.....103
 AFC.Ingenieros.....26,94,95,96,97,98,99,100
 Agilent.Tech.....15,16,17,18,122,123,124
 Allegro.....49
 Anritsu.....118,119,120
 APS.....49
 Arrow.Iberia.....28,102,103
 Avnet.Memec.....50
 Axiomtek.....36
 Capel.....24
 Chauvin.Arnoux.....41
 Congatec.....36,42,43,90,91,92
 Data.Modul.....42,43
 EmPower.RF.....20
 Enfora.....44,46,48
 Exfo.....30
 Freescale.....32,138,139,140,141,142

Giza.Tech.....20,22
 Hameg.....14
 Kainos.....40
 Matrix.Electrónica.....36,90,91,92
 MeshNetics.....56
 Monolithic.....49
 National.Instruments.....34,86,87,88
 Next.For.....54,56,64,65,66,67
 NXP.....28
 Owon.....
 Phoenix
 Contact.....134,135,136
 QuadTech.....
 Rabbit.....54,56,64,65,66,67
 Rohde&Schwarz.....30,52,53
 Spectrum.Elektrotechnik.....20,22
 Spectrum Microwave.....22
 Toshiba.....28
 Venco.....44,46,48
 Via.Tech.....43
 U-Blok.....44
 UPEK.....50

ÍNDICE ANUNCIANTES

Abacanto, 11,117
 Adler, 51
 AFC Tektronix, 27
 Anritsu, 121
 Ariston, 9
 Arrow-Iberia, 29,144
 Avnet Memec, 1
 CAPEL, 24
 Chauvin Arnoux, 41
 Data Modul, 42,43
 Ditecom, 81
 Electronica 21, 69, 71,89
 EMECO, 136
 Fadisel, 125, 133, 137,143
 FreeScale, 33
 Giza Tech., 2123
 Hameg, 79
 IDM, 84
 Kainos, 40
 Matrix, 14, 37, 93
 Messe Muenchen, 15,17
 Microchip, 83
 Microsystem Engineering, 101
 Monolithic, 49
 National Instr., 35
 Next- For, 55,57,58,59,60,61,62,63
 Premium, 77
 Promax, 85
 RC Microelectronica, 2,3,4,5,6,7,8
 Rohde, 13, 31
 RS, 39
 Samtec, 19
 Setup, 73, 75
 Venco, 45, 47
 Zydotron, 85



Nuestra Portada

Fundada en Noviembre de 2005, Avnet Memec opera de forma Pan-Europea haciendo del "diseño" y su soporte en cada una de sus fases, un objetivo prioritario. Para hacer esto posible, Avnet Memec, no solo emplea a un gran número de Ingenieros, sino que está especializada en productos y tecnologías altamente innovadoras. Sus áreas de especialización van desde los componentes Analógicos más básicos hasta los Microcontroladores de última generación, pasando por la Radio Frecuencia o el "Datacom & Networking". Entre las líneas líderes representadas por Avnet Memec encontramos: Actel, Allegro, AMCC, Cirrus Logic, Lattice, LSI, Luminary Micro, Marvell, Maxim, NEC, Silicon Labs, UPEK y Wavocom, entre otros

Para fortalecer esta posición de líder Europeo, en cuanto a Distribuidores "Técnicos y de Diseño" se refiere, a principios de 2008 Avnet Memec adquirió Azzurri Technology Ltd. Gracias a esta expansión se añaden, con mucha fuerza, mercados como el Mil/Aero/Hi-rel, Solar o el de módulos GSM/GPS/GPRS/Bluetooth. En este sector encontramos líneas tan importantes como: Avantwave, E2V, QP Semi, Sanyo, y Wi2Wi entre otras

Avnet Memec también ofrece a sus clientes servicios de valor añadido, tales como:
 Tape & Reel and Inspection
 Laser Marking
 Prototyping
 Dry Packing & Baking
 Programming Services
 Supply Chain Services
 Al ser una unidad de negocio completamente independiente pero englobada, a su vez, dentro de la división de "Avnet Electronics Marketing EMEA", Avnet Memec puede ofrecerle la mejor mezcla de servicios posible: Toda la fuerza del grupo AVNET (Nº1 a nivel mundial) con servicios tan contrastados en el mercado como su impecable logística. Y el mejor servicio, personalizado y flexible que nos va a permitir alcanzar y satisfacer todas sus necesidades de diseño, que nos da una empresa pequeña. Cercana.

Para saber más acerca de la organización de Avnet EM EMEA y de Avnet Memec, en particular, sus proveedores, sus servicios de valor añadido. Y un largo y comprometido etc., visite, por favor, nuestra pagina web: www.avnet-memec.eu o contacte con su oficina más cercana:
 Madrid@avnet-memec.eu
 Barcelona@avnet-memec.eu
 Vitoria@avnet-memec.eu
 porto@avnet-memec.eu

Suscripciones a Revista Española de Electrónica

Llamar al siguiente Teléfono:
93 430 28 72

El experto en EMC para cualquier laboratorio

Receptor de medida EMI, R&S®ESL– receptor EMI y analizador de espectro por primera vez en uno en la gama de bajo precio

El nuevo R&S®ESL le permite comprobar las características de EMC de su producto en cualquier momento de su desarrollo – y así controlar los costes del mismo. Se trata del especialista en EMC apto para cualquier laboratorio:

- ▀ Medidas de EMC con funciones de un receptor de certificación y de un analizador de espectro de propósito general
- ▀ Anchos de banda y detectores conformes a CISPR 16-1-1, incluyendo los últimos detectores CISPR-average y RMS - average – únicos en esta gama de precios
- ▀ Resultados de medida reproducibles

Descubra más en www.rohde-schwarz.com/ad/esl.



Visítenos en Matelec,
Pabellón 7 - Stand 7D08



Siente la innovación

congatec es especialista en Módulos PC Embebidos. Da igual si es COM Express, XTX o ETX®, siempre recibirás desde **congatec** una solución innovadora para tu aplicación. También proporcionamos asistencia para desarrollar tu placa base o tus drivers específicos para tu Sistema Operativo.

COM Express

Para soluciones de altos requisitos. Desde el procesador económico AMD® Geode® LX hasta el último Intel® Core® 2 Duo soportando hasta 4GByte RAM.



COM Express

XTX

Para actualizar soluciones ETX® existentes. XTX cumple con las especificaciones ETX® reemplazando el bus ISA por PCI Express, SATA, y más. Desde un Intel® Celeron M 600 MHz hasta la ultimísima tecnología Core® 2 Duo.



XTX

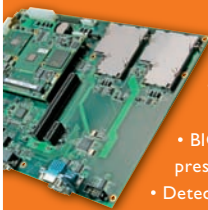
ETX®

El "clásico". Escalable desde un procesador AMD® Geode® LX800 hasta el último procesador Pentium® M.



y más

- Solución de control de batería completa
- BIOS embebida rica en prestaciones
- Detección de TFT automática
- Soporte de diseño y en el tiempo



Find more details at:



www.matrix.es
Tel. +34 91 560 27 37
matrix@matrix.es



congatec
the rhythm of embedded computing

HAMEG® Instruments

www.hameg.com

Presentación mundial en matelec de la nueva gama de fuentes de alimentación HAMEG HMP

Mantenga las cosas simples... Una fuente para todo

El mercado de las fuentes de alimentación ha quedado muy fragmentado. Hay una cantidad inmensa de modelos diferentes con potencias variadas, que llevan al final a una colección de fuentes de alimentación en el laboratorio o en el control de calidad, que al final sólo se utilizan en contadas ocasiones. Hameg Instruments ofrece 6 diferentes fuentes de alimentación, destacando en cada una de ellas su posibilidad de utilización general, manejo simple, medidas compactas y su inalcanzable relación de precio/rendimiento.

o corrientes muy elevadas en cada salida. Para ello es básico el fusible electrónico, implementado en todas ellas, que desconecta, en caso de fallo, todas las salidas al mismo tiempo. Pero las nuevas fuentes HAMEG de la serie HMP, disponen además del sistema de protección ampliado denominado FuseLink, que permite interconectar individualmente las salidas con el fusible, creando dependencia en la salida de que otra salida este en corto-circuito. Cada canal puede ser ajustado independientemente en sus valores de tensión máximos a suministrar (OVP). La serie HMP destaca adicionalmente por una administración de potencia inteligente, con la cual se dispone en las tensiones de rango medio (p.ej. hasta 16V), de mayor corriente (p.ej. hasta 10A), minimizando incluso durante carga máxima los ruidos / el rizado, alcanzando valores excelentes como sólo 150mV para el rizado (noise/ripple). La alta precisión en la lec-



Durante la feria de Matelec 2008 en Madrid, Hameg Instruments presentará en su stand (Pabellón 7 stand 7E24) como primicia mundial la nueva serie HMP, que ofrece 2 modelos de la categoría de 200W, que según las salidas precisadas y el presupuesto a disposición, cubren los márgenes de 0...32V y hasta 10A.

Dependiendo del modelo, estas fuentes vienen equipadas de 2 o tres salidas con 2(1) x 0...32V / 0...5A - y - 1 x 0...5,5V / 0...5A. Estas nuevas fuentes se basan en un principio básico con transformador, con una pre-regulación pulsada y con un regulador posterior lineal en serie. Este concepto permite alcanzar una potencia de salida en una caja de medidas reducidas y ofrece un elevado grado de eficacia con una onda residual/ridado mínima. Todas las fuentes pueden ser interconectadas, gracias a sus salidas con separación galvánica, libres de masa, protegidas a la sobrecarga y a los corto-circuitos, en paralelo y en serie, de forma que se pueden alcanzar tensiones

de los datos y en la posibilidad de ajuste a través de los mandos de hasta 1 mV / 0,1 mA satisfará las exigencias más elevadas de precisión, como por ejemplo se precisan en el campo de la verificación de semiconductores. La función de tracking de los valores de U/I de los otros canales, proporciona un uso confortable. El equipo proporciona en su parte trasera 3 salidas, para poder ser utilizado en racks de sistemas de 19 pulgadas y también allí se dispone de la función SENSE, que permite compensar las pérdidas de tensión originadas por líneas de alimentación largas. Como último, pero no por eso menos importante, se pueden programar mediante la función de EasyArb procesos de secuencias de tensión o de corriente libremente y de forma sencilla. El equipo viene asimismo suministrado con interfaz DUAL USB / RS232 y puede ser equipado mediante una opción con Ethernet/USB o con IEEE-488 (GPIB).

Ref. N° 0810987



El nuevo comprobador de receptores MIMO PXB de Agilent Technologies redefine las medidas en MIMO para ingenieros de I+D

El equipo minimiza la incertidumbre derivada del diseño, además de reducir la instrumentación necesaria y el tiempo de configuración en el laboratorio; también maximiza el rendimiento y la escalabilidad para satisfacer las necesidades de pruebas futuras

SANTA CLARA, California, a 1 de octubre de 2008 Agilent Technologies Inco (NYSE: A) presenta hoy el nuevo comprobador de receptores MIMO PXB, que permite realizar una prueba de los receptores de múltiples entradas y salidas (MIMO) con mayor rapidez y precisión en una fase anterior del ciclo de diseño Debido a que pro-

porciona la mejor simulación de las condiciones reales disponibles en el mercado actualmente, el dispositivo PXB reduce el período de ciclo de desarrollo de forma significativa. El nuevo instrumento redefine las medidas en MIMO gracias a su capacidad para minimizar la incertidumbre del diseño, así como el equipamiento y el tiempo de configuración en el laboratorio; en cambio, maximiza el rendimiento y escalabilidad necesarios para satisfacer necesidades de pruebas futuras. Dichas funciones convierten al nuevo comprobador de receptores MIMO PXB en el instrumento ideal para los ingenieros de I+D que desarrollan e integran receptores MIMO para 3GPP LTE, WiMAX y los estándares inalámbricos emergentes.

El comprobador de receptores MIMO PXB aporta las funciones de emulación de canales y de creación de señales más actualizadas y



versátiles para los estándares LTE Y WiMAX más recientes Admite MIMO 2x2, 2x4 Y 4x2, dispone del mejor ancho de banda del sector (120 MHz) y presenta ajustes de correlación MIMO personalizados, como por ejemplo, modelos de canales, patrón de antenas y matriz de correlación. El instrumento utiliza el software de creación de señales líder del sector Signal Studio de Agilent, que ofrece funciones de

creación de señales basadas en los estándares más actualizados

Al utilizar PXB, los ingenieros de I+D pueden simular en el laboratorio condiciones reales que permiten realizar las pruebas en condiciones extremas con mayor rapidez, así como someter a los dispositivos a pruebas de esfuerzo más allá de los requisitos derivados de los estándares. Los ingenieros también pueden probar la coexistencia para

valuat th nw mbddd

multicor.hardwar.softwar.compilr.mulation.systms.



garantizar la robustez del diseño en una fase anterior del proceso de diseño. Mediante Signal Studio, el Sistema de Diseño Avanzado de Agilent o incluso la herramienta de creación de formas de onda propia del ingeniero se pueden añadir hasta cuatro generadores de banda base de alto rendimiento (BBG) para la prueba de coexistencia de múltiples formatos. Cada BBG admite un ancho de banda de modulación de 120 MHz y 512 Mmu de memoria de reproducción para la simulación de señales complejas y prolongadas. Debido a que los problemas de diseño se pueden identificar en fases anteriores del ciclo de vida, los ingenieros adquieren un mayor nivel de confianza al realizar el diseño; de ese modo se reducen las incertidumbres relacionadas con el diseño, se minimizan las revisiones y se reduce el tiempo de comercialización.

Una función importante del comprobador de receptores MIMO PXB es la capacidad de minimizar la instrumentación necesaria y el tiempo de configuración en el laboratorio. El enrutamiento continuo de señales y la calibración de la alimentación automatizada elimina la configuración del sistema, pesada y de larga duración, necesaria para el desvanecimiento y la adición de señales de coexistencia de múltiples formatos, además de minimizar el tiempo de la prueba. Otro factor que permite reducir el tiempo de la prueba es la configuración de pruebas predefinidas, que permite al ingeniero definir con rapidez los complejos ajustes del instrumento para BBG y el desvanecimiento. La interfaz de usuario gráfica intuitiva con menús desplegados fáciles de usar proporciona una configuración fácil y rápida de los ajustes de la prueba (por ejemplo, los modelos del canal MIMO y la tabla de configuración de trayecto revisable); asimismo, reduce la curva de aprendizaje del usuario.

El nuevo comprobador de receptores MIMO PXB de Agilent presenta una plataforma ampliable basada en una arquitectura de campos actualizable. Esta plataforma de alto rendimiento garantiza

la obtención de actualizaciones simples y asequibles (sólo tardan una hora) necesarias para las pruebas de tecnologías futuras como 4G, así como implementaciones MIMO de orden superior. Como consecuencia, maximiza la inversión en instrumentación por parte del usuario y la durabilidad de la inversión. Al aprovechar los generadores y analizadores de señales Agilent existentes y demás equipos de pruebas de RF, la plataforma ampliable también permite reducir el coste de la prueba.

La familia Signal Studio de Agilent de software de creación de señales presenta un completo catálogo de productos de soluciones específicas para WiMAX y 3GPP. Para obtener más información sobre Signal Studio, visite www.agilent.com/find/signalstudio. Para obtener un listado completo de otras soluciones WiMAX y 3GPP LTE de Agilent, visite www.agilent.com/find/wimax y www.agilent.com/find/lte, respectivamente.

Ref. N° 0810858

Agilent Technologies presenta la primera solución de medida V 4 DigRF de extremo a extremo del sector para el diseño de telefonía móvil

La nueva solución de pruebas abarca los dominios digital y de RF para acelerar el desarrollo de los dispositivos inalámbricos LTE y WiMAX™.

Agilent Technologies Inc. presenta hoy la primera solución de pruebas V 4 de radiofrecuencia digital (DigRF) del sector, la cual aporta exhaustivos estímulos y análisis a los desarrolladores de circuitos integrados de radio frecuencia (CIRF) y CI de banda base (CI-BB), así como a los integradores de terminales móviles.

V 4 DigRF es un bus serie digital de alta velocidad situado entre la banda base móvil y los chips de RF que constituye una tecnología de habilitación clave para LTE y WiMAX además de cumplir con los estándares de la Alianza MIPI (Mobile Industry Processor Interface).

Las pruebas de varios dominios, como por ejemplo V4 DigRF, presentan nuevos métodos, desde bits digitales individuales hasta señales de RF de modulación IQ. La solución de pruebas de Agilent permite a los ingenieros trabajar en el dominio (digital o RF) y en el nivel de abstracción (niveles físico o de protocolo) que prefieran para poder determinar los CI-RF y resolver los problemas de integración de varios dominios con rapidez.

La solución de pruebas digital inalámbrica de Agilent integra las herramientas de análisis de protocolos y estímulos de V 4 DigRF en el popular catálogo de instrumentos inalámbricos, de RF y digitales de Agilent. El nuevo comprobador RDX (varios dominios digitales de radio) de Agilent se compone de dos nuevos módulos, el módulo eiercizador N5343A y el módulo de análisis N5344A de Agilent, ubicados en mainframes N2X pequeños y modulares de Agilent. La estructura modular está diseñada para alojar diseños MIMO futuros.

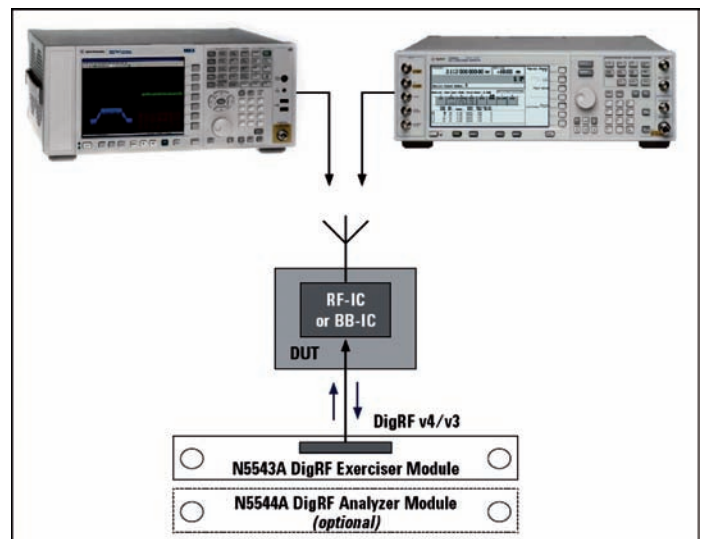
Las soluciones de sondas activas E5345A y E5346A de Agilent con carga capacitiva ultrabaja (menos de 0,15 pF) Y alta sensibilidad proporcionan al sistema una percepción prácticamente sin alteraciones al funcionar a las velocidades de Gigabit que se utilizan en las pruebas de V 4 DigRF. Los ingenieros de diseño pueden elegir entre la nueva sonda midbus N5345A de Agilent con tecnología Soft Touch de sonda rápida en tarjetas proto-

tipo y las soluciones de sonda de terminales móviles B5346A, que permiten controlar sin esfuerzo los vínculos de V 4 DigRF en diseños de espacio limitado.

Asimismo, esta solución salvaguarda la inversión realizada debido a que cumple las especificaciones de V3 y V4 DigRF. El entorno de software de pruebas incluye la generación y el análisis de protocolos, además de interactuar con el software Signal Studio de Agilent líder del sector y el software de análisis vectorial de señales 89600. Los ingenieros de RF pueden ahorrar tiempo al utilizar un software de generación y análisis vectorial de señales conocido que admita los módulos de ejercitador y de análisis DigRF, así como analizadores de señales y fuentes de señales.

Siegfried Gross, vicepresidente y director general de la División de pruebas digitales de Agilent, sostiene: "Esta solución V4 DigRF permite a los ingenieros de CI-RF ya los integradores de sistemas desarrollar sus productos móviles 4G siguiendo el método más rápido para varios dominios. Las soluciones de pruebas digitales, inalámbricas y de protocolo en serie que ofrece Agilent permiten a los clientes adaptar la arquitectura de los dispositivos móviles a tecnologías digitales con un nuevo conjunto de herramientas totalmente integradas en el modelo de uso inalámbrico".

Por su parte, Ron Nersesian, vicepresidente y director general



de la unidad de negocio de Sistemas Inalámbricos de Agilent, afirma: "A medida que se desarrollan las tecnologías WiMAX y LTE, se hace más necesario integrar el mundo digital y el inalámbrico, al mismo tiempo que se aplica la interoperabilidad a los estándares de pruebas. Tenemos experiencia en ambos dominios y ofrecemos una solución completa para unificar estos dos mundos y ayudar a que exista mayor confianza en el diseño de teléfonos móviles, desde el encendido hasta la integración".

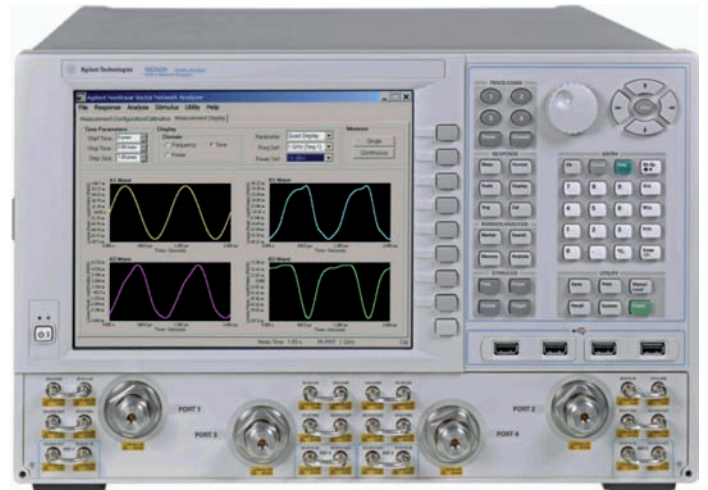
La especificación V4 DigRF de varios gigabits se está manifestando como la interfaz serie de próxima generación entre los CI-SS y CI-RF móviles debido a que elimina las obstrucciones en la comunicación entre chips. Este método es compatible con los sistemas móviles de ancho de banda alto que incorporan estándares de interfaz aérea como LTE y WiMAX.

Ref. N° 0810859

Agilent Technologies presenta un avance en la tecnología para analizar el comportamiento no lineal de los componentes activos.

Agilent Technologies Inc. (NYSE: A) ha presentado hoy la función de análisis vectorial de redes no lineales (NVNA) para el analizador de redes de microondas PNA-X, la cual establece un nuevo estándar en el sector del análisis de redes no lineales de RF en el rango de 10 MHz a 26,5 GHz.

Al requerir un hardware externo mínimo, el software NVNA de Agilent convierte de forma eficaz un PNA-X de 4 puertos en un analizador no lineal de alto rendimiento. Gracias a la caracterización de componentes no lineales, a los nuevos parámetros de dispersión no lineales denominados parámetros X y a las funciones de dominio



envolvente por pulsos no lineales, este software resulta ideal para los ingenieros de I+D y científicos implicados en la investigación y el diseño de componentes de RF activos.

Se requieren herramientas diseñadas especialmente para tomar medidas no lineales y caracterizar

con precisión el comportamiento no lineal de los dispositivos activos, en especial los dobladores de frecuencia y los amplificadores de alta potencia. Al entender y ser capaces de controlar y minimizar el comportamiento no lineal de un dispositivo, los ingenieros pueden crear soluciones lineales de alta




Registro online en www.electronica.de/ticket. Un sinfín de ventajas

evaluate the new embedded

multicore.hardware.software.compiler.emulation.systems.

get the whole picture

electronica embedded presenta las nuevas perspectivas y las oportunidades de negocio futuras de los sistemas que forman el corazón de la electrónica. Importantes fabricantes, ejecutivos e ingenieros, expertos y tomadores de decisiones se darán cita en este punto de encuentro internacional para tratar los retos realmente importantes del sector de los sistemas embebidos. www.electronica.de/embedded.

Visite también  hybridica la feria paralela a electronica. www.hybridica.de

Contacto: FIRAMUNICH, S.L., Tel. 93 488 17 20, info@firamunich.com



electronica 2008
embedded

XXIII Feria Líder internacional

Nuevo Recinto Ferial de Múnich
11-14 Noviembre de 2008

potencia. Las herramientas y los modelos disponibles actualmente para llevar a cabo esta tarea pueden resultar difíciles de utilizar y no suelen proporcionar la información necesaria. La nueva función NVNA de Agilent proporciona un método rápido y eficaz para resolver este desafío ya que permite caracterizar el comportamiento no lineal de un dispositivo con los niveles de precisión, velocidad y facilidad de uso más altos del sector.

La función NVNA está basada en un analizador de redes de microondas PNA-X estándar y, por lo tanto, proporciona las funciones de medida, flexibilidad y potencia del PNA-X para las medidas lineales. A continuación, se puede cambiar con facilidad al modo NVNA para las medidas no lineales.

Una de las funciones clave del modo NVNA es la capacidad de medir la amplitud calibrada y la fase relativa de varias frecuencias de medidas espectrales de 10 MHz a 26,5 GHz. La medida y visualización tanto de la amplitud como de la fase completa espectral (productos de varias frecuencias, armónicos y fundamentos) en el potente y familiar analizador de redes PNA-X permite la caracterización de componentes. Como consecuencia, los ingenieros pueden comprender mejor y controlar con más detalle el comportamiento no lineal del dispositivo sometido a prueba (DUT). Los datos se pueden mostrar en dominios personalizados definidos por el usuario, de potencia, frecuencia o tiempo, lo que proporciona un análisis adicional del comportamiento no lineal de los componentes.

Otra función clave de la nueva tecnología NVNA es la capacidad de proporcionar parámetros de dispersión no lineales, denominados parámetros X. Dicha funcionalidad amplía los parámetros de dispersión lineales a la región de funcionamiento no lineal y permite una representación precisa tanto del dispositivo no lineal como del comportamiento del dispositivo no lineal en cascada mediante datos basados en medidas. Los parámetros X se pueden utilizar en el Sistema de Diseño Avanzado (ADS)

de Agilent para llevar a cabo simulaciones y diseños de forma precisa con componentes, módulos y sistemas no lineales.

El resultado es el nivel más alto de análisis de un comportamiento de DUT no lineal, lo que hace que la función NVNA resulte especialmente útil para los científicos que investigan las nuevas tecnologías de RF e ingenieros implicados en el diseño de los dispositivos de alto rendimiento activos en la actualidad.

La función NVNA también proporciona una medida no lineal de la envolvente de pulsos, que permite a los investigadores obtener un mayor conocimiento de los efectos en la memoria que indican los dispositivos al mostrar las envolventes de pulsos armónicos. Tanto la amplitud como la fase del pulso se pueden indicar en el dominio de tiempo, el cual muestra los cambios producidos a lo largo del tiempo.

Ref. N° 0810860

Agilent Technologies amplía la línea de digitalizadores PC; de alta velocidad Acqiris para proporcionar una mayor funcionalidad y más aplicaciones

Agilent Technologies Inc. (NYSE: A) ha presentado hoy la ampliación de la línea U1071A de digitalizadores PCI Acqiris de alta velocidad y dos canales. La línea de productos incluye nuevos modelos con un mayor número de funciones y que se pueden combinar con la extensa memoria de la serie de hasta 256 Mmu, lo que permite a los digitalizadores utilizarlos en un rango de aplicaciones más amplio, incluido el equipo de pruebas automatizado para pruebas de producción y validación.

La nueva versión de 200 MHz (U1071A-004) presenta una velocidad de muestreo de hasta 1 Gmu/s además de la posibilidad de sincronizar varios módulos, característica que se puede utilizar para crear sistemas de alto rendimiento personalizados. Cuando se requieren más de dos canales de obtención de datos, se

pueden sincronizar hasta tres digitalizadores mediante el bus de sincronización automática de 2 GHz. De esta manera se distribuyen las señales de disparo y reloj entre los digitalizadores del sistema. Permite que cualquier digitalizador genere el disparo, mientras que el digitalizador central actúa como la fuente del reloj síncrono común. Gracias a los hasta seis canales de obtención de datos síncronos, las aplicaciones que requieren medidas de alta velocidad del espacio en 3D o de electricidad trifásica se pueden integrar en un único equipo de sobremesa.

El tamaño compacto y el bajo consumo de energía del digitalizador U1071A de menos de 15 W oculta unas potentes funciones de digitalización. La serie de digitalizadores de dos canales está diseñada en un formato de tarjeta PCI corta estándar (170 mm x 107 mm x 16 mm) y puede proporcionar velocidades de muestreo simultáneo de hasta 1 Gmu/s en cada entrada o, a través del entrelazado de canales, hasta 2 Gmu/s en cada canal. Los anchos de banda analógicos disponibles son de 1 GHz, 500 MHz y 200 MHz. Todas las versiones presentan impedancias de entrada conmutables de 50 ohmios o 1 Mohmio en el canal de entrada que permiten una fácil integración del

digitalizador en aplicaciones como las pruebas de producción en los sectores de la automoción y de fabricación de semiconductores, lo que requiere un alto ancho de banda y una alta velocidad de muestreo.

Debido a la obtención de datos simultánea opcional y al modo de lectura, la memoria integrada está dividida en varios búferes. Mientras un búfer obtiene unos datos, otro búfer podrá leer hasta 250 MB/s de éstos a través del bus PCI de 32 bits y 64 MHz. En aplicaciones como por ejemplo las de inspección por imágenes escaneadas por puntos, donde la velocidad total de obtención de datos está por debajo del ancho de banda de datos PCI, el dispositivo U1071A puede obtener sin interrupción eventos de puesta a cero que falten.

Cuando se precisan grandes obtenciones de un único bloque, las nuevas opciones de la memoria amplían la memoria de obtención de 256 kmu a 64, 128 ó 256 Mmu. En un modo secuencial con el máximo de memoria se pueden obtener hasta 64.000 segmentos. O bien, como adquisición de un solo disparo, se pueden adquirir 128 ms de datos a la velocidad de muestreo completa del digitalizador de 2 Gmu/s.u/s.

Ref. N° 0810861



El camino con menor resistencia...

SISTEMAS DE INTERCONEXION DE POTENCIA

Sistema PowerStrip

- 31 Amperios en paso 6,35mm (.250") para familia PowerStrip
- 17 Amperios en paso 5,08mm (.200") para familia Mini PowerStrip
- Combinación de señal/potencia
- Orientaciones en vertical y ángulo recto

Sistema Power Mate™

- 10,4 Amperios en paso 4,19mm (.165")
- Alturas entre placas de 15, 25mm, 17mm, 19mm, 20mm y 25mm
- Combinación de señal/potencia
- Orientaciones en vertical y ángulo recto

Sistema Mini Mate®

- 2,7 Amperios en paso 2,54mm con los contactos aislados
- Opciones de pines de polarización y de guiado
- Montaje convencional, ángulo recto y montaje superficial
- 9 alturas estándar entre placas desde 11mm - 35mm

Potencia en cable discreto

- 5,5 Amperios en paso 4,19mm (.165") para la familia Power Mate™
- 3,6 Amperios en paso 2,54mm (.100") para la familia Mini Mate™
- 2,7 Amperios para conectores Circulares IP68 - AcclMate™
- Cableados terminados o componentes sueltos para ensamblar

Machos y Hembras

- 8,2 Amperios en paso 3,96mm (.156") pitch system
- 7,9 o 6,8 Amperios en paso 5,08mm (.200")
- Combinación de alta potencia y señal en un mismo conector
- Combinaciones de Señal Alta Velocidad / Potencia



**PUEDES VISITARNOS EN
MATELEC PABELLON 7
STAND 7A06B**

samtec

SOLUCIONES PARA LÍNEA DE TRANSMISIÓN DE DATOS

SAMTEC IBERIA

E-MAIL: iberia@samtec.com

o llamar al: +33 01 60 95 06 60

PUEDES VISITARNOS EN MATELEC PABELLON 7 STAND 7A06B



**GIZA
TECHNOLOGIES**

comercial@gizatech.es
Tel.: 91 721 66 30

Amplificador de potencia de 25W en la banda 500-2500MHz

Giza Technologies presenta el amplificador de potencia de 25W en la banda 500-2500MHz de su representada EMPOWER RF. El modelo BBM3K5KEL está especialmente recomendado para aplicaciones móviles de Jamming, así como para aplicaciones donde se requiere alta potencia en las bandas P/L/S.



Imagen válida para las referencias 0810645, 0810646, 0810647

Se trata de un módulo compacto que utiliza los más avanzados componentes GaN de alta potencia proporcionando una excelente densidad de potencia, alta eficiencia, ancho rango dinámico y baja distorsión. Mediante el empleo de avanzadas redes de adaptación de RF combinadas con otras técnicas como filtros EMI/RFI, encapsulado mecanizado u otros componentes cualificados se logra un rendimiento excepcional, alta fiabilidad a largo plazo y una alta eficiencia.

Ref. Nº 0810645

Amplificador de potencia de 35W en la banda 2500-6000 MHz

Nuevo amplificador de potencia de 35W en la banda 2500-6000MHz de EMPOWER RF. El

modelo BBM5K8CGM está especialmente recomendado para aplicaciones móviles de Jamming, así como para aplicaciones donde se requiere alta potencia en las bandas P/L/S. Se trata de un módulo compacto que utiliza los más avanzados componentes GaN de alta potencia proporcionando una excelente densidad de potencia, alta eficiencia, ancho rango dinámico y baja distorsión. Mediante el empleo de avanzadas redes de adaptación de RF combinadas con otras técnicas como filtros EMI/RFI, encapsulado mecanizado u otros componentes cualificados se logra un rendimiento excepcional, alta fiabilidad a largo plazo y una alta eficiencia.

Ref. Nº 0810646

Amplificador de potencia de 20W en la banda 20-1000MHz

Giza Tech. presenta el amplificador de potencia de 20W en la banda 20-1000MHz de su representada EMPOWER RF. El modelo BBM2E4AEM está especialmente recomendado para aplicaciones donde se requiere alta potencia. Se trata de un módulo compacto que utiliza los más avanzados componentes GaN de alta potencia proporcionando una excelente densidad de potencia, alta eficiencia, ancho rango dinámico y baja distorsión. Mediante el empleo de avanzadas redes de adaptación de RF combinadas con otras técnicas como filtros EMI/RFI, encapsulado mecanizado u otros componentes cualificados se logra un rendimiento excepcional, alta fiabilidad a largo plazo y una alta eficiencia.

Ref. Nº 0810647

Adaptadores herméticamente sellados para cámaras de vacío

Giza presenta los adaptadores herméticamente sellados de su representada Spectrum Elektrotechnik, disponibles en las series N, 2.92mm y TNC. Los adaptadores herméticamente sellados se usan en las paredes de cámaras que soportan diferentes niveles de presión, como por ejemplo para conectar cámaras de vacío con el exterior.



Su ensamblaje de alta precisión y sus ajustadas tolerancias permiten ofrecer un valor de hermeticidad de 10^{-8} . Para versiones de alta potencia se aplican dieléctricos especiales para conseguir una óptima disipación del calor. En la actualidad están disponibles las siguientes series: N: DC – 18.0 GHz, TNC: DC – 18.0 GHz, y 2.92mm: DC – 40.0 GHz.

Ref. Nº 0810648

Conectores de microondas Multipin

Giza presenta los Conectores Multipin de su representada Spectrum Elektrotechnik, para las series circulares SQ, TQ, IQ y la serie rectangular RQ.



En muchas aplicaciones se tienen que conectar y desco-

nectar multitud de conexiones de microondas. Esto significa enroscar y desenroscar, apretar y aflojar.

En helicópteros y aeronaves todos los conectores tienen que estar perfectamente asegurados y esto conlleva un consumo excesivo de tiempo. Por ello los Conectores Multipin de Spectrum están disponibles con 4, 7, 8, 12 y 23 inserciones coaxiales que conectan los cables coaxiales de una sola vez y en segundos sin necesidad de llaves dinámicas ni cables de seguridad, necesitando además un espacio mínimo.

Ref. Nº 0810649

Desfasadores de microondas

Spectrum Elektrotechnik, presenta los Desfasadores de su representada Spectrum Elektrotechnik, disponible para las series 7mm, SMA, N, TNC, 2.4mm, 2.92mm, y 1.85mm. Estos desfasadores proporcionan un ajuste preciso en todo el rango de frecuencia, e incorporan además un mecanismo de cierre de seguridad.



Hay disponible una amplia variedad de componentes con diferentes configuraciones mecánicas, longitudes eléctricas, y/o configuraciones del conector. Para frecuencias bajas o ajustes de fase grandes se suele usar una línea tipo trombón, y para frecuencias altas o ajustes menores una línea de transmisión recta suele ser suficiente. Estos desfasadores están disponibles en los siguientes rangos de frecuencias: DC – 2.0 GHz, DC – 3.0 GHz, DC – 12.4 GHz, DC – 18.0 GHz, DC – 26.5 GHz, DC – 40.0 GHz, DC – 50.0 GHz, DC – 65.0 GHz.

Ref. Nº 0810650

Especialistas en Productos y Soluciones de RF y Microondas



GIZA TECHNOLOGIES

GIZA TECHNOLOGIES

Distribución

Distribución Especializada de componentes y subsistemas de RF y Microondas, y componentes para infraestructura de comunicaciones ópticas, dirigidos al mercado de las telecomunicaciones, defensa y aeroespacial.

Nuestra Consultoría de Producto: selección óptima de un fabricante adecuado a las necesidades del cliente.

La lista de productos:

- condensadores multicapa y monocapa para uso hasta 50 GHz
- resonadores y filtros thin-film, sobre sustratos de alta permitividad
- transistores GaAs
- diodos de microondas
- bobinas cónicas
- osciladores de cristal (XO, VCXO, TCXO, OCXO,...)
- sintetizadores de frecuencia y VCO
- generadores de señal de tipo DS, DTO, FLO
- filtros de microondas
- conmutadores coaxiales (electromecánicos y activos)
- amplificadores de microondas (LNA, señal, compensados en temperatura)
- amplificadores de RF y Microondas de potencia
- componentes para procesamiento de señal (Moduladores I/Q, híbridos, detectores de umbral, limitadores,...)
- circuladores y aisladores
- componentes y segmentos en guíaondas
- antenas especializadas de HF hasta 50 GHz
- filtros y conectores EMI/EMC
- juntas rotatorias
- cables semirígidos
- conectores para equipos de test, desfasadores
- componentes activos y pasivos para frecuencias milimétricas
- sistemas completos de seguimiento (Tracking) de satélites y aeronaves
- compensadores de dispersión cromática para comunicaciones ópticas de alta velocidad, filtros con tecnología FBG
- chips para FEC y compresión de datos
- chips para infraestructuras de transporte de señal de vídeo y datos

GIZA TECHNOLOGIES

Diseño e Ingeniería

Ofrecemos sistemas completos hechos a medida siguiendo especificaciones concretas del cliente final. Nuestros diseños incluyen componentística conectorizada simple y sistemas complejos multifunción de RF y Microondas, cubriendo bandas de frecuencias hasta 50 GHz.

- Pasivos para instalaciones de Telefonía Celular (800-2500 MHz): Acopladores Directivos; Combinadores y Divisores de Potencia; Híbridos 90°, 0°/180°; Filtros y Duplexores para GSM y 3G; Cargas y Atenuadores de Potencia
- Filtros hechos a medida
- Bancos de Filtros
- Conmutadores activos de banda ancha
- Matrices de conmutación coaxial
- Sintetizadores
- Conversores de frecuencia

Amplificadores hasta 4 W en la banda de 2000 a 6000 MHz

Giza presenta la nueva serie QB-900 de amplificadores de alta potencia de su representada Spectrum Microwave. Estos amplificadores proporcionan hasta 4 W de salida y están adaptados interiormente en la banda de 2000 a 6000 MHz. Además, se suministran con un nuevo encapsulado SMD con disipador opcional de alto rendimiento.

Los amplificadores de potencia de Spectrum Microwave no requieren de circuitería externa, sólo una fuente DC y buena conexión a tierra. Están contruidos con condensadores de bloqueo, circuitería de polarización y adaptación RF. Adicionalmente a ser una opción económica, el nuevo encapsulado hace que estos amplificadores sean muy ligeros. La serie QB-900 es ideal para una amplia gama de aplicaciones, como inhibidores (jammers), preamplificadores, y otras aplicaciones de alta tecnología. Los plazos de entrega son muy reducidos: 2-4 semanas.

Ref. Nº 0810651

Switches de bajas pérdidas con ancho de banda entre 100 y 22GHz

Giza presenta la ampliación de la oferta de switches su representada Spectrum Microwave, que ahora ofrece diseños SPDT a SP5T con un gran ancho de banda de 100MHz a 22GHz. Estos switches de alto rendimiento integran un driver TTL y están disponibles con velocidades de conmutación mejores que 100 ns, un alto aislamiento



de hasta +95dB y pérdidas de inserción tan bajas como 0.8dB. Se fabrican con cable de oro y pines de oro-plata, lo que proporciona pérdidas menores que otros tipo de construcciones. Son totalmente configurables con hasta 5 líneas de entrada de potencia continua de RF de hasta +30dBm, voltaje nominal DC de +5.0/12V, VSWR de 1.5:1 y una temperatura de operación de -55°C a +85°C. Son ideales para una amplia gama de aplicaciones como equipos de test, radar, fibra óptica programas militares.

Ref. Nº 0810652

Amplificadores de bajo ruido entre 20 y 4000 MHz

Giza presenta la nueva línea de amplificadores de bajo coste de alta linealidad y baja figura de ruido de su representada Spectrum Microwave. Estos amplificadores incorporan un nuevo encapsulado de montaje superficial de bajo coste y están disponibles en las frecuencias de 20 MHz a 4.000 MHz, con valores de IP2 de hasta +75 dBm y figura de ruido de hasta 0.9 dB. Los amplificadores de la serie QBH-8900 ofrecen ganancias desde 10 dB a 28 dB y productos de intermodulación de tercer orden de +45 dBm. Además no requieren circuitería externa, solo una fuente DC. Están contruidos con condensadores de bloqueo, circuitería de polarización y adaptación RF. La serie QBH-8900 es ideal para multitud de aplicaciones, como radios militares, plataformas de comunicaciones móviles, radios punto-a-punto y multipunto e inhibidores militares (jammers).

Ref. Nº 0810653

Conectores y adaptadores Push On para SMA, TNC, N y 7/16

Giza presenta los conectores Push-On de su representada Spectrum Elektrotechnik, disponibles para las series SMA, TNC, N y 7/16. Estos conectores no usan tuercas de acoplamiento roscadas. Se conectan simplemente uniéndolos

por presión, lo que permite una conexión y desconexión rápida y sencilla, garantizando repetitividad, reducidos tiempos de test y longevidad. Operan sobre toda la banda de cada serie con bajas pérdidas de inserción y un excelente retorno de pérdidas. Estos conectores se han desarrollado Para evitar el excesivo tiempo que se consume apretando y ajustando conectores, así como para evitar que se aflojen, Spectrum ha desarrollado los conectores Push-On, y adaptadores Push-On. Hay disponibles diferentes configuraciones, incluyendo full locking, locking with non-locking rear nut, y non-locking. También están disponibles para montaje flotante, por lo que están recomendados para desalineación axial y radial.

Ref. Nº 0810654

Acopladores direccionales

Giza Technologies presenta su marca propia de acopladores direccionales. La línea de acopladores direccionales GIZA, de bajo coste y con un alto nivel calidad tolera potencias de hasta 200W y están disponibles en un amplio rango de frecuencias, desde DC a 20GHz. Cumplen calificación ambiental IP65 y según se requiera, podrán incorporar conectores de tipo SMA, N o 7/16. Los acopladores direccionales son ideales para multitud de aplicaciones, disponiendo de amplio stock para instalaciones de telefonía celular hasta 2500MHz.

Ref. Nº 0810655

Divisores de potencia

Giza presenta su marca propia de divisores de potencia. La línea de divisores de 2, 3 y hasta 8 vías, de bajo coste y con un alto nivel calidad tolera potencias de hasta 200W y están disponibles en un amplio rango de frecuencias, desde DC a 20GHz. Cumplen calificación ambiental IP65 y según se requiera, podrán incorporar conectores de tipo SMA, N o 7/16. Los divisores de potencia son ideales para multitud de aplicaciones, dis-

poniendo de amplio stock para instalaciones de telefonía celular hasta 2500MHz.

Ref. Nº 0810656

Atenuadores fijos

Giza presenta su marca propia de atenuadores fijos. Esta la línea de atenuadores, de bajo coste y con un alto nivel calidad tolera potencias de hasta 200W y están disponibles en un amplio rango de frecuencias, desde DC a 20GHz. Cumplen calificación ambiental IP65 y según se requiera, podrán incorporar conectores de tipo SMA, N o 7/16. Los atenuadores son ideales para multitud de aplicaciones, disponiendo de amplio stock para instalaciones de telefonía celular hasta 2500MHz.

Ref. Nº 0810657

Cargas desde DC a 20GHz

Giza presenta su marca propia de cargas. La línea de cargas Giza, de bajo coste y con un alto nivel calidad tolera potencias de hasta 500W, y están disponibles en un amplio rango de frecuencias, desde DC a 20GHz. Cumplen calificación ambiental IP65 y según se requiera, podrán incorporar conectores de tipo SMA, N o 7/16. Las cargas son ideales para multitud de aplicaciones, disponiendo de amplio stock para instalaciones de telefonía celular hasta 2500MHz.

Ref. Nº 0810658

Acopladores híbridos

Giza presenta su marca propia de acopladores híbridos de 90° y 180°. Esta línea de híbridos, de bajo coste y con un alto nivel calidad tolera potencias de hasta 200W y están disponibles en un amplio rango de frecuencias, desde DC a 20GHz. Cumplen calificación ambiental IP65 y según se requiera, podrán incorporar conectores de tipo SMA, N o 7/16. Los híbridos son ideales para multitud de aplicaciones, disponiendo de amplio stock para instalaciones de telefonía celular hasta 2500MHz.

Ref. Nº 0810659

Especialistas en Productos y Soluciones de RF y Microondas



GIZA TECHNOLOGIES

Módulos y Osciladores



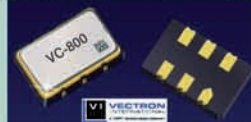
Componentes basados en diodos PIN



Downconverter



Módulo microondas 2-18 GHz



Oscilador VXMO SMD miniatura hasta 75 MHz

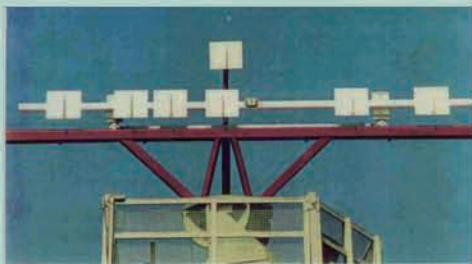


VCO cerámico



Sintetizador compacto 2 a 23 GHz

Aplicaciones



Telecomunicaciones



Transporte



Defensa (Aviación)



Espacio



Defensa (Marina)

Pasivos



Conector Aviónica



Cables RF conectorizados



Condensador Microondas



Atenuador Fijo



Híbrido 90° 50W



Pasobanda 4-8GHz



Switch SP2t 0,5-18GHz



Divisores Potencia

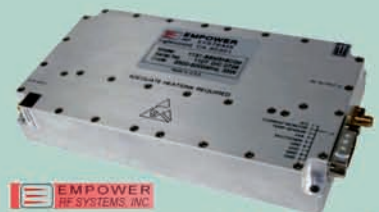


Filtros Microondas

Amplificadores

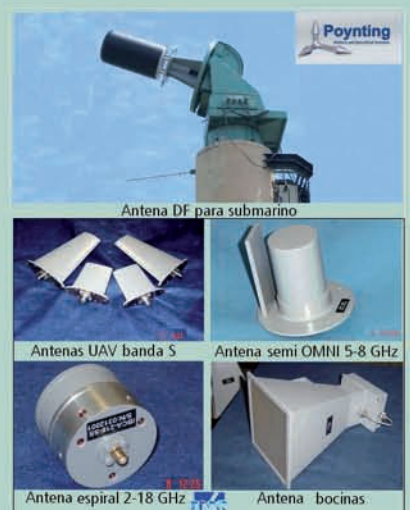


Amplificadores y Mezcladores



Amplificador de potencia 2,5 a 6 GHz, 35 W

Antenas



Antena DF para submarino



Antenas UAV banda 5



Antena semi OMNI 5-8 GHz



Antena espiral 2-18 GHz



Antena bocinas



**IAR VisualSTATE:
Un nuevo enfoque
para el desarrollo
de sistemas
embebidos**

IAR visualSTATE es un conjunto de herramientas lógicas optimizadas para la concepción, la validación y realización de aplicaciones embebidas en tiempo real haciendo uso de los autómatas (State Machines)

IAR visualSTATE reduce de manera importante los tiempos de desarrollo, traduciendo automáticamente el modelo de la aplicación, en código ejecutable, permitiendo la validación y la verificación formal del modelo y generando en pocos segundos una documentación completa y detallada.

El enfoque de IARvisualSTATE

Los diagramas de transición de estado ó UML utilizados por IAR VisualSTATE permiten representar el comportamiento global de un sistema describiendo los estados sucesivos en los que va a encontrarse.

Las transiciones que autorizan el paso de un estado a otro se rigen por eventos (en la práctica: interrupciones, timers, valores medidos en sensores, teclados,...) y permiten activar acciones específicas (apertura de válvulas, arranque de un motor, modificación del mensaje en una pantalla, ...). Estos diagramas permiten tanto la creación de máquinas de estado jerárquicas como concurrentes con la finalidad de poder representar, por ejemplo, tareas ejecutadas en paralelo.

En el contexto de los sistemas embebidos, las máquinas de estado se utilizan principalmente para representar la lógica de control, mientras que las estructuras aritméticas complejas se tratan por separado.

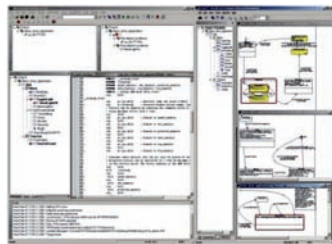


IAR visualSTATE en cada etapa del desarrollo...

IAR visualSTATE agrupa varias herramientas diferentes, destinadas a acompañarnos a lo largo de las fases del desarrollo:

VisualSTATE Navigator es una aplicación central que nos permite navegar fácilmente entre las distintas herramientas, tener acceso a los menús de ayuda en línea, a los manuales de uso, así como a varios ejemplos de aplicaciones.

VisualSTATE Designer es el entorno de desarrollo gráfico que permite crear con solo unos clicks el modelo de nuestra aplicación.



La representación gráfica proporcionada por los diagramas de transición de estado (conforme al estándar UML), permite tener una visión global del sistema, lo que facilita la comprensión de las aplicaciones, hasta de las más complejas. Esta representación simplifica también la comunicación y el intercambio de ideas entre colaboradores y departamentos.

Una vez realizado el primer esbozo, ya se puede comenzar a testar y validar la funcionalidad del modelo, gracias a VisualSTATE Validator.

Podemos observar la animación de las máquinas de estado, la ejecución de acciones, a medida que enviamos los eventos al sistema. También es posible registrar y repetir secuencias completas de test así como medir el nivel de acabado de estas secuencias mediante herramientas avanzadas para el análisis estático y dinámico. Disponemos igualmente de todas las técnicas tradicionales de depuración (puntos de parada condicionales...)

La funcionalidad llamada Real Link permite testear la aplicación sobre el soporte físico. Esta posibilidad única de validación a alto nivel permite ver en cada instante en qué estado se encuentra nuestro sistema físico, o a la inversa, activar acciones o transiciones en el sistema físico a partir del visual STATE.

Con visualSTATE Prototyper se puede, mediante VisualBasic, Delphi, o Visual C++, crear un entorno propio de simulación. Esto permite, por ejemplo, realizar una representación gráfica del producto final, lo que facilita la validación del producto y la comunicación entre el equipo de desarrollo y el de marketing.

El algoritmo de verificación dinámica patentado de VisualSTATE Verificator permite verificar de manera formal que nuestro modelo es consistente, testando automáticamente y de manera exhaustiva todas las combinaciones posibles de estados y eventos en nuestra aplicación.

El Verificador garantiza de esta manera la ausencia de errores en el modelo, de los conflictos de transición, o del sistema, las transiciones nunca atendidas, o incluso los bloques locales o completos del sistema.

Una vez acabada la validación y verificación formal, VisualSTATE Coder permite generar en solo unos segundos el código ANSI C correspondiente al modelo. Un algoritmo potente genera este código en forma de matrices, lo que permite obtener un código rápido y extremadamente compacto para ser utilizado en arquitecturas de 64-bits, 32-bits, 16-bits y también de 8-bits. La

implementación puede realizarse con o sin RTOS. El API necesario para ejecutar el código es también muy compacto (típicamente menos de 1 KB)

IAR visualSTATE genera un código ANSI C de calidad de producción, 100% consistente con el modelo de origen, y totalmente independiente de la arquitectura del sistema físico. Los drivers para periféricos que permitirán el funcionamiento de la aplicación sobre un microprocesador dado pueden escribirse por separado mediante los métodos clásicos o utilizando un generador de drivers para periféricos como IAR MakeApp.

Al final del diseño, VisualSTATE Documenter permite generar en unos segundos una documentación completa y detallada en formato rtf. Esta documentación contiene todos los diagramas de estado así como una descripción de los eventos, acciones y variables utilizadas.

El resultado de los análisis estáticos, dinámicos y de la verificación formal pueden estar igualmente integrados así como una descripción de las diferentes secuencias utilizadas para validar la aplicación.

Resumen

- IAR VisualSTATE:
- Genera código ANSI independiente del microprocesador y compilador utilizados. (micros 8,16,32 y 64-bits)
- Código matricial compacto, rápido y de calidad de producción. (Tecnología patentada)
- Implementación con o sin RTOS (automático para OSEK)
- Simulación y Validación sobre el sistema físico, a nivel de máquina de estados. (animación gráfica del modelo, seguido de eventos, acciones y variables, puntos de parada condicional y secuencias de Tes.)
- Verificación formal del modelo (Tecnología patentada)
- Genera automáticamente una documentación completa en formato rtf.

No dude en contar con Capel para recibir gratuitamente la versión Demo, de 20 estados.

Ref. Nº 0810871

CAPEL

Captura Electrónica

- ✓ Esquemas
- ✓ Simulación
- ✓ Circuitos Impresos
Visualización 3D
- ✓ FPGAs
- ✓ Embedded



Altium™

Next-generation electronics design from
Altium

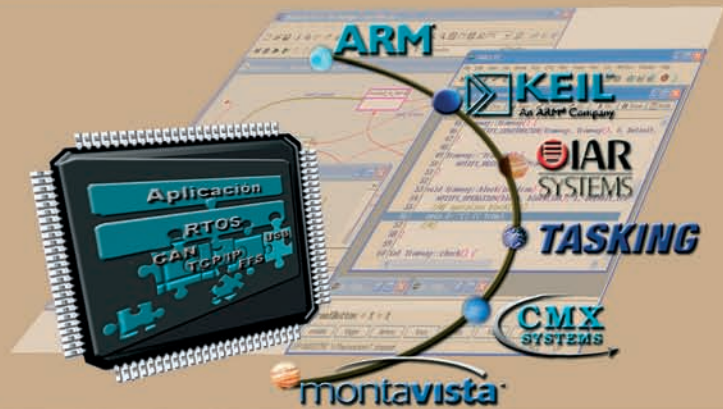


Integración



Soporte

- ✓ Compiladores
- ✓ R.T.O.S / Linux Embedded
- ✓ Stack TCP/IP
- ✓ Protocolos CAN / USB / FFS
- ✓ Software CASE



CALIDAD
en Software de desarrollo

- ✓ Emuladores
- ✓ ICD: JTAG, BDM, OCDS, Nexus
- ✓ Analizador de Protocolos
- ✓ Kits de Desarrollo
- ✓ Tarjetas para Prototipos
- ✓ Programadores



FIABILIDAD
en Depuración

Captura Electrónica, sccl

C/ Marie Curie, s/n 08042-Barcelona Tel. 93-2917633 Fax 93-2917635 email: info@captura-el.com www.captura-el.com
C/ Ribera 6, 6° C 28805 Alcalá de Henares Tel. 91-8787315 Fax 91-8835970 email: capel.madrid@captura-el.com



www.afc-ingenieros.com

Tektronix Accelerates Arbitrary Waveform Generators

Now 20% Faster, AWG7000B is the Fastest, Most Capable, and Versatile Waveform Generator; Unique Software Meets Needs of High-Speed Serial Data and Wideband Digital RF Test Challenges

Tektronix, Inc., a leading, worldwide provider of test, measurement and monitoring instrumentation, announced the new AWG7000B and AWG5000B Series of Arbitrary Waveform Generators (AWG) www.tek.com/sources. The AWG B series provides a 20% performance boost over many of the prior AWG instruments and continues to be the world's fastest and most capable family of AWG's, designed to meet the test needs for high-speed serial data buses and wideband RF applications. With 9.6 GHz effective RF output, 10 bit resolution, and sample rates up to 24 GS/s, the AWG7000B is the only AWG that can produce high-speed serial waveforms with real life imperfections including noise, jitter, pre/de-emphasis and multi-level signaling up to 8 Gb/s. Also announced today is the radar signal creation option - RDR - for the RFXpress Software suite, offering the ultimate flexibility in creating Pulsed radar waveforms on the AWG7000B and AWG5000B.

"Engineers have told us that they need greater performance, capability, and versatility from a signal source to keep pace with the latest technology," said Mike Higashi, vice president, Signal Sources Product Line, Tektronix. "Tektronix designed the AWG B series to minimize complexity for users and to provide the performance needed to match increasing high-speed serial data rates and the advance of wideband digital RF technologies. The AWG B series can create, replicate or ge-

nerate virtually any signal and also has the ability to generate up to six signals simultaneously on the AWG7000B Series. No other AWG can match the performance, capability and flexibility of the Tektronix AWG B series. "

Meeting the needs of High-Speed Serial Challenges

Design engineers who are developing new technologies such as SATA Gen 3, PCI Express 2.0, PCI Express 3.0, HDMI 1.3, DisplayPort and the latest storage devices need to process large amounts of data at faster speeds, broader bandwidths and higher frequencies. AWG's are used by engineers in design and test processes to create, replicate and generate either ideal, distorted or "real-life" signals including noise, jitter, glitches and other imperfections to assist with prototype, debug, verification, and standards compliance for the latest serial data designs.

Tektronix also recently announced the launch of SerialXpress® software that performs direct synthesis of waveforms for high-speed serial data receiver testing, making it ideal for testing SATA, SAS, PCI-Express, HDMI, DisplayPort and other serial bus technologies operating at speeds up to 8 Gbps. SerialXpress manages the creation of these waveforms for high-speed transmission on the AWG7000B Series. An easy to use interface provided by the SerialXpress software package makes intuitive the creation and management of high-speed serial waveforms. The AWG7000B with SerialXpress software is the world's only one-box high-speed serial data signal generator for receiver stress testing, eliminating the need for multiple instruments and complicated test configurations.

Expanding Wideband RF Applications

In the RF world, technologies ranging from a wireless mouse to a

satellite imaging require test equipment that can provide enough sample rate and resolution to re-create even the most complex RF behavior. The latest digital RF technologies often exceed the capabilities of current test equipment to generate the wide bandwidth and fast changing signals that are increasingly seen in many wireless applications such as UWB-WiMedia, radar, and others. The new AWG B platform supports wideband RF applications with carrier frequencies up to 9.6 GHz.



satellite imaging require test equipment that can provide enough sample rate and resolution to re-create even the most complex RF behavior. The latest digital RF technologies often exceed the capabilities of current test equipment to generate the wide bandwidth and fast changing signals that are increasingly seen in many wireless applications such as UWB-WiMedia, radar, and others. The new AWG B platform supports wideband RF applications with carrier frequencies up to 9.6 GHz.

RFXpress® is a powerful and easy-to-use software package that is used to create and edit RF/IF/IQ signals that are generated by arbitrary waveform generators (AWGs). RFXpress fully exploits the wideband signal generation capabilities of Arbitrary Waveform Generators (AWGs) to considerably reduce the time needed for signal creation and simulation, and reducing overall development and test time. The AWG7000B supports direct generation of signals in all UWB-WiMedia bandgroups (BG1-BG6) when used with RFXpress and WiMedia options.

The new RDR option for RFXpress offers the ultimate flexibility in creating pulsed radar waveforms. Option RDR provides the ability to build a radar pulse suite starting from a pulse, to pulse trains, to pul-

se groups. It supports applications such as resolving range and doppler ambiguity, frequency hopping for Electronic Counter Counter Measures (ECCM) and Pulse to Pulse Amplitude variation to simulate Swerling target models.

UWB-WiMedia signal creation for all the bandgroups of the UWB spectrum is possible with the updated RFXpress option UWBCF/UWBCT. The UWB-WiMedia conformance mode enables generation of all signals that conform to standard specifications, while the custom mode enables adjustment of the signals for stress and margin testing.

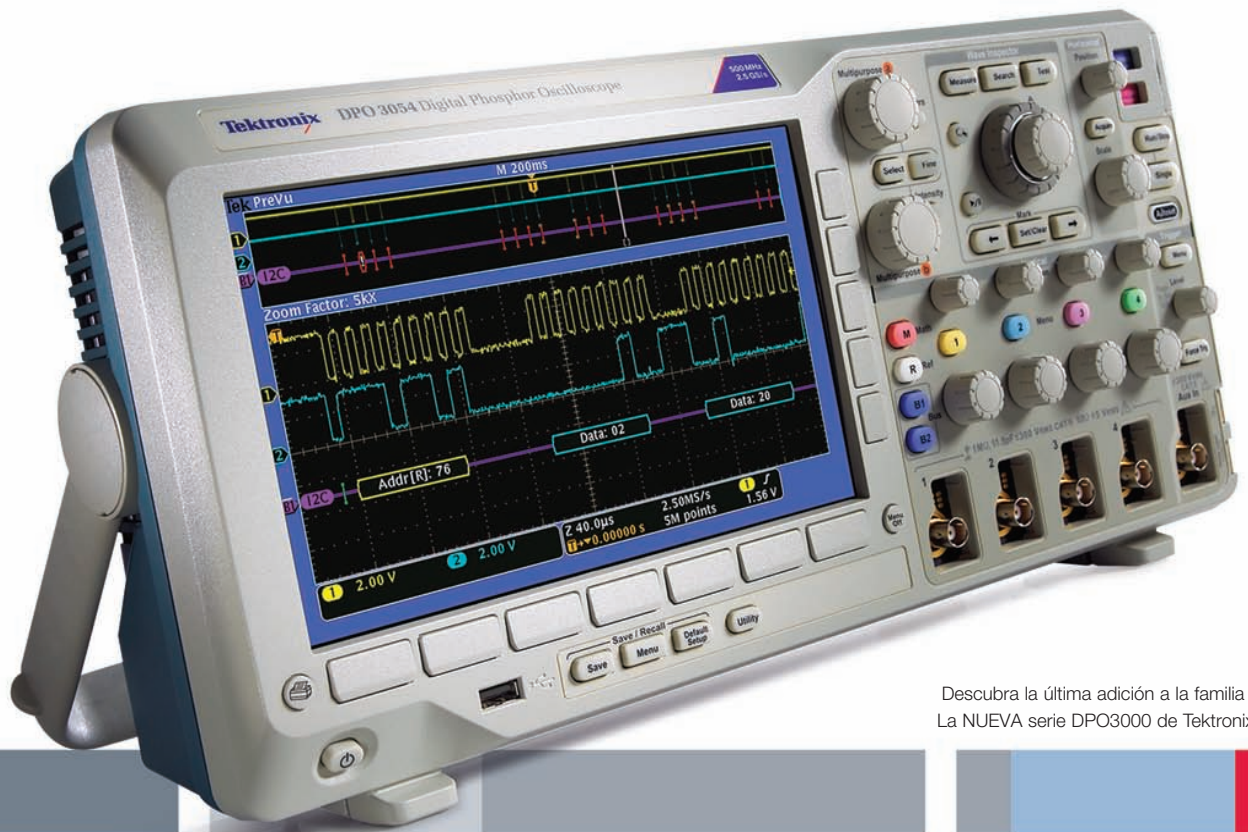
AWG7000B Provides World's Fastest Performance

The maximum sample rate has increased from 20 GS/s in the previous generation to 24 GS/s with the AWG7000B Series providing engineers with 20% improvement, more than 4x the performance compared to any other AWG. The AWG7000B is able to generate signals including imperfections such as noise and jitter up to 12 Gb/s with 35 ps rise time (20/80) for high-speed serial data applications and modulated digital RF/IF signals up to 9.6 GHz for wideband applications including advanced radar.

Ref. N° 0810999

Véalo en panorámico...

con potentes herramientas para la depuración de diseños con señales mixtas



Descubra la última adición a la familia - La NUEVA serie DPO3000 de Tektronix.



MSO4000 Osciloscopios para señales mixtas

Especificaciones

| | |
|-------------------------|---|
| Modelos | MSO4032, MSO4034, MSO4054, MSO4104 |
| Ancho de banda | Modelos de 1 GHz, 500 MHz, 350 MHz |
| Canales | 2 ó 4 analógicos y 16 digitales |
| Longitud de registro | 10 M puntos en todos los canales (analógicos y digitales) |
| Velocidad de muestreo | Hasta 5 GS/s (c. analógicos) y 16,5 GS/s (c. digitales) |
| Pantalla | 10.4 pulgadas (264 mm) XGA |
| Disparo+Descodificación | FC, SPI, RS-232/422/485/UART, CAN, LIN, FlexRay Soporte para FPGAs Xilinx y Altera |

DPO4000 Osciloscopios para señales analógicas

Especificaciones

| | |
|-------------------------|---|
| Modelos | DP04104, DP04054, DP04034 |
| Ancho de banda | Modelos de 1 GHz, 500 MHz, 350 MHz |
| Canales | 2 ó 4 analógicos |
| Longitud de registro | 10M puntos en todos los canales (analog. y digitales) |
| Velocidad de muestreo | Hasta 5 GS/s (c. analógicos) y 16,5 GS/s (c. digitales) |
| Pantalla | 10.4 pulgadas (264 mm) XGA |
| Disparo+Descodificación | FC, SPI, RS-232/422/485/UART, CAN, LIN, FlexRay de buses serie |

DPO3000 ¡NUEVA! Serie de osciloscopios

Especificaciones

| | |
|-------------------------|--|
| Modelos | DP03054, DP03052, DP03034, DP03032, DP03014, DP03012 |
| Ancho de banda | Modelos de 500 MHz, 300 MHz, 100 MHz |
| Canales | 2 ó 4 analógicos |
| Longitud de registro | 5M de puntos en todos los canales |
| Velocidad de muestreo | 2.5 GS/s en todos los canales y modelos |
| Pantalla | 9 pulgadas (229 mm) con formato panorámico WVGa |
| Disparo+Descodificación | FC, SPI, RS-232/422/485/UART, CAN, LIN de buses serie |



Vea más.

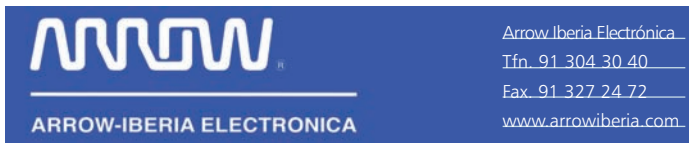
Pruebe la demostración virtual en:
www.tektronix.com/bigpicture

Vea más y obtenga soluciones más rápido con los osciloscopios de las series DPO y MSO. Estas potentes familias de osciloscopios, con anchos de banda hasta 1GHz, tienen el poder y la funcionalidad que le ayudarán a hacer su trabajo más fácilmente. Con Wave Inspector® se puede buscar y navegar fácilmente a través largos registros y las presentaciones en pantalla, que son amplias y de alta resolución, permiten ver con claridad todos los datos y capturar los espurios que podrían perderse. Combinando e integrando esto con el disparo serie, la descodificación y la búsqueda se pueden depurar los diseños de señales mixtas más rápida y fácilmente que nunca antes.

AFC INGENIEROS S.A.
Paseo Imperial, 6, 2ºD - 28005 Madrid
Tel. 91-3654405 - FAX: 91 3654404 - Email: dpo3000@afc-ingenieros.com
Web: www.afc-ingenieros.com



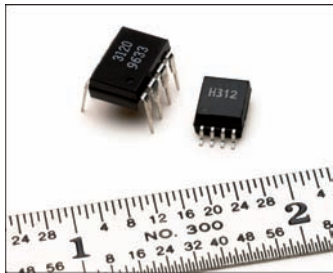
Tektronix
Enabling Innovation



ACPL-H312-000E, Opto-acoplador para el control de puertas de IGBTs

Con una corriente de salida de 2,5A, baja Icc y UVLO (Undervoltage lockout) y encapsulado SO8 alargado.

El ACPL-H312 contiene un LED de GaAsP. El LED está ópticamente acoplado a un circuito integrado con una etapa de salida de potencia.



Estos opto-acopladores son ideales para el control de potencia de los IGBTs y MOSFETs utilizados en aplicaciones de inversores para el control de motores. El elevado rango de la tensión de funcionamiento de la etapa de salida proporciona las tensiones de control requeridas por los dispositivos con puerta de control. La tensión y la corriente suministradas por estos opto-acopladores los hacen idealmente adecuados para controlar directamente IGBTs con valores nominales de hasta 1200V/100 A. Para IGBTs con mayores valores nominales, la serie ACPL-H312 puede ser usada para controlar etapas discretas de potencia que controlan las puertas de IGBTs. El ACPL-H312 tiene una tensión de aislamiento (VIORM) de 891Vpico (Opción 060).

Características

- Pico máximo de corriente de salida 2,5A.
- Pico mínimo de corriente de salida 2,0A.

- Rechazo mínimo del modo común 15kV/is (CMR) a VCM = 1500V.
- Nivel inferior máximo de la tensión de salida (VOL) de 0,5V.
- Corriente máxima de alimentación (Icc) de 3 mA.
- Protección UVLO (Under Voltage Lock-Out) con histéresis.
- Amplio rango de tensión de alimentación: desde 15 a 30 Volts.
- Velocidad de conmutación máxima de 500 ns.
- Rango de temperatura industrial: desde -40°C a 100°C.
- Homologaciones de seguridad (pendientes):
 - Certificación UL reconocida, 3750 Vrms durante 1 min.
 - Certificación CSA aprobada.
 - Tensión de aislamiento VIORM = 891 Vpico según normas IEC/EN/DIN EN 60747-5-2 (Opción 060)
- Las opciones disponibles son:
 - ◊ 060 = Opción IEC/EN/DIN EN 60747-5-2.
 - ◊ 500 = Opción de empaquetado en cinta y bobina.
 - ◊ XXXE = Opción sin plomo.

Aplicaciones

- Control de puertas de IGBTs/MOSFETs.
- Inversores para motores industriales.
- Inversores para electrodomésticos.
- Fuentes de alimentación conmutadas (SPS).

Ref. Nº 0810800

El dispositivo TLP700 Shrink DIP ofrece aislamiento de 5kV y una salida de 2A, con un encapsulado 6.8 x 4.6 x 3.7mm.

El opto-acoplador para el control de puerta proporciona un ahorro de espacio del 50% en aplicaciones que requieren un ais-

lamiento reforzado para cumplir con las normas internacionales de seguridad.

Toshiba Electronics Europe ha lanzado un foto-acoplador en miniatura que ofrece el mismo aislamiento y corriente de salida que los dispositivos anteriores con encapsulado DIP en una relación de tamaño en un 50% menor.

El nuevo TLP700 es ideal para ahorrar espacio en aplicaciones que requieren el aislamiento reforzado exigido para la certificación de seguridad internacional.

El TLP700 tiene una tensión de aislamiento de 5000Vrms y un valor nominal de 10kV/is en cuanto a inmunidad contra transitorios en modo común.

Adecuado para uso en circuitos de control de puertas IGBT y MOSFET de potencia, el dispositivo tiene una corriente de pico de salida de 2,0A, lo que le permite controlar directamente algunos IGBTs de baja potencia (hasta 50A).

Funcionando con una tensión de alimentación entre 15V y 30V, el TLP700 mantiene el consumo de alimentación al mínimo con una corriente de tan solo 2mA. El tiempo máximo nominal de conmutación es de 500ns.



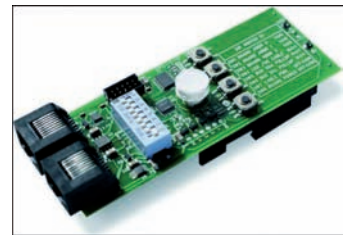
El nuevo foto-acoplador consta de un LED infrarrojo de GaAlAs y un foto-detector integrados en el reciente encapsulado SDIP de seis pines que mide tan solo 6.8mm x 4.58mm x 3.65mm. El dispositivo ha sido diseñado para satisfacer los requisitos de las más relevantes normas internacionales de seguridad y proporciona prestaciones garantizadas a temperaturas entre -40°C y +100°C.

Ref. Nº 0810802

Controladores de LED RGB por bus I2C

NXP Semiconductors ofrece una gran variedad de controladores de LEDs de colores basados en el bus de control I2C. El bus I2C proporciona una fácil conectividad al mismo tiempo que la integración de PWMs (Pulse-Width Modulation) proporciona un buen control del color.

Control rápido de displays cambiantes con el nuevo PCA963x cuando se usa en el modo rápido y el protocolo I2C para velocidades del bus I2C hasta 1MHz y un control 10 veces más rápido sobre el bus I2C cuando se trabaja sobre redes grandes.



Cada LED se puede ajustar a un brillo e iluminación atenuada específica o se les puede hacer parpadear a todos con el mismo valor. El control especial de I2C ofrece un control optimizado del bus I2C en aplicaciones de control de múltiples LEDs.

Características:

- El bus I2C proporciona una arquitectura de software escalable. Muchos dispositivos permiten 126 nodos en un solo bus.
- Cada salida proporciona hasta 25 mA de drenaje de corriente y las salidas toleran 5V.
- PWMs de 8-bit en todos los dispositivos con dispositivos de los modelos PCA963x que proporcionan un PWM global de 8 bit.
- Entre los encapsulados pequeños disponibles se encuentran los siguientes: SO, TSSOP/MSOP, HVQFN y HVSON
- Nuevo comando "sub call" en los dispositivos PCA963x

Ref. Nº 0810801

LPC214x basado en ARM7TDMI-S™

LPC214x Family

| | USB 2.0 Full Speed | Flash | RAM | ADC | DAC | Package |
|---------|--------------------|-------|------|-----|-----|---------|
| LPC2141 | √ | 32KB | 8KB | 1 | – | LQFP64 |
| LPC2142 | √ | 64KB | 16KB | 1 | 1 | LQFP64 |
| LPC2144 | √ | 128KB | 16KB | 2 | 1 | LQFP64 |
| LPC2146 | √ + DMA | 256KB | 40KB | 2 | 1 | LQFP64 |
| LPC2148 | √ + DMA | 512KB | 40KB | 2 | 1 | LQFP64 |



Grandes Prestaciones. Pequeño Encapsulado

16/32 Bit Flash Microcontrollers. Los dispositivos LPC214x de NXP, basados en ARM7TDMI-S™ pueden ayudarle en su aplicación, proporcionando:

ARM7 de bajo coste, compatible con USB 2.0, full-speed



- DMA con 8KB RAM
- Soporta 32 endpoints (16 bidireccionales) con 2KB FIFO.

Operación Ultra-bajo consumo 60MHz (54MIPS)

- Flash y SRAM incluidas en el chip.

Multiples Interfaces serie

- 2¹C
- 2 enhanced UARTs
- 1 SPI
- 1 SPI/SSP

www.nxp.com/microcontrollers



ARROW-IBERIA ELECTRONICA



| | | | | | | |
|--------|--------------|--------------|-----------------------------|--------------|--------------|------------------|
| | MADRID | BARCELONA | PAIS VASCO | ZARAGOZA | VALENCIA | LISBOA |
| TELF.: | 91.304.30.40 | 93.490.74.94 | 94.336.62.16 / 94.464.44.00 | 97.632.31.00 | 96.341.78.86 | 351.21.471.48.06 |
| FAX.: | 91.327.24.72 | 93.330.53.04 | 94.337.20.59 / 94.464.24.17 | 97.631.01.43 | 96.341.78.96 | 351.21.471.08.02 |

Rohde Schwarz en Matelec 2008

Pabellón 7 - stand 7D08



ROHDE & SCHWARZ

www.rohde-schwarz.com

R&S presenta la nueva Plataforma de medida de redes de Acceso portátil, multiservicios y multiaplicación

Con ocasión del Salón Internacional Matelec 2008, que tendrá lugar en IFEMA (Madrid) del 28/10 al 1/11, Rohde & Schwarz España presentará la nueva plataforma de medida de redes de acceso SharpTESTER AXS-200 de la firma EXFO Electro optical Engineering, de la que es distribuidor oficial en España. Esta nueva línea es ideal para la caracterización y detección/resolución de fallos de redes comerciales y residenciales con gran consumo de ancho de banda.

Ante la creciente demanda de aplicaciones de comunicación y entretenimiento basados en paquetes triple-play, los proveedores de servicios de redes se enfrentan a una decisión difícil para sus redes de acceso: tienen que elegir entre actualizar la instalación de cobre actual con las tecnologías DSL, desplegar fibra hasta los edificios o bien combinar ambas soluciones. Independientemente de su elección, EXFO ha desarrollado una línea de productos que satisface todas las necesidades de medida de acceso NSP para una amplia variedad de servicios tales como VoIP, IPTV, ISP-en fibra o cobre, y que es apta para una amplia gama de tecnologías de medida tales como Ethernet, ancho de banda de cobre, etc.

La línea de acceso AXS-200 SharpTESTER - desarrollada alrededor de una plataforma portátil modular, multiservicios y multimedio - puede ser fácilmente configurada para cobre/DSL/triple-play, Ethernet o aplicaciones de medidas ópticas que emplean una interfaz gráfica de usuario común de Windows-CE. Esta innovadora solución reduce los tiempos de formación, permitiendo, tanto a los técnicos más expertos como a los principiantes, rea-

lizar rápidamente tareas de medida y procedimientos de medida racionales para garantizar un servicio eficiente. Ya están disponibles los módulos de medida del AXS-200 SharpTESTER para xDSL/triple-play (AXS-200/630 ADSL2+ y VDSL2) y Ethernet (AXS-200/850 Ethernet), así como las soluciones de medida para cobre y fibra:

Medidas DSL/triple-play (AXS-200/630 ADSL2+ y VDSL2)

- Medida de control de calidad de IPTV y VoIP
- Medidas de comprobación de ADSL1/2/2+ y VDSL2
- Medidas de conectividad de la capa IP

Medidas Ethernet (AXS-200/850 Ethernet)

- Medidas de instalación y mantenimiento de servicios Ethernet
- Medidas de control de rendimientos RFC 2544
- Medidas de Tasa de error de Bit y conectividad IP

Medidas de Cobre

- Medidas completas del bucle local y análisis de espectro hasta 30 MHz
- Medidas de pre-certificación para xDSL
- Localización automática de fallos

Medidas Ópticas

- Caracterización de fibra
- Medidas de pérdidas de extremo a extremo
- Certificación de fibra

Ref. Nº 0810500

Rohde & Schwarz España presenta el módulo de medida Ethernet/IP para su Plataforma portátil de redes de Acceso AXS-200

Con ocasión del XIV Salón Internacional de material eléctrico y electrónico, Matelec 2008, que tendrá lugar en IFEMA (Madrid) del 28/10 al 1/11, Rohde & Schwarz España presentará el nuevo módulo de medida Ethernet/IP para la plataforma de medida de redes de acceso SharpTESTER AXS-200 de la firma EXFO Electro optical Engineering, de la que es distribuidor oficial en España. El módulo AXS-200/850 es una solución portátil de medida Ethernet e IP que facilita la implantación y mantenimiento de los servicios Ethernet e IP en redes comerciales y residenciales.

El módulo de medida Ethernet AXS-200/850 es una herramienta que facilita las tareas de los técnicos de campo a la hora de instalar o mantener los servicios Ethernet e IP gracias a sus pantallas de visualización de Pass/Fail y sus teclas de funciones "one touch".

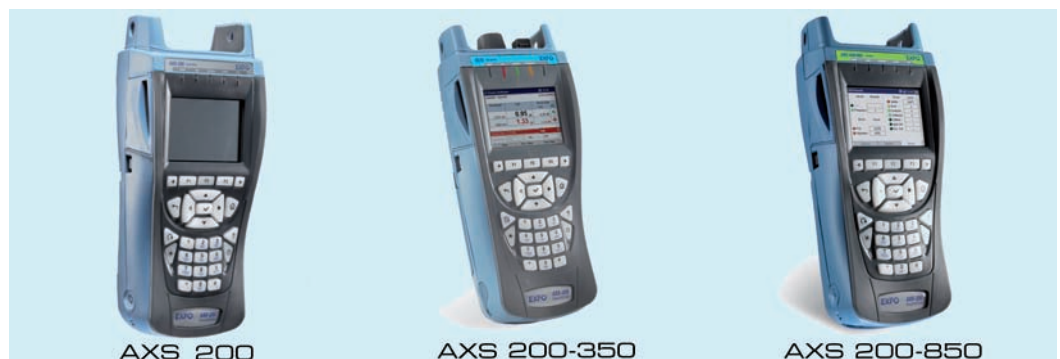
Este módulo está integrado en la plataforma multi-servicios y multi-medio AXS-200 SharpTESTER, una unidad portátil modular ideal para el mercado de las redes de acceso y que puede ser fácilmente configurada para aplicaciones de medidas de cobre/DSL/triple-play, Ethernet o fibra utilizando una común interfaz grá-

fica de usuario de Windows-CE. El manejo intuitivo y racional del AXS-200/850 es apto para los menos expertos, garantizando la fiabilidad de las medidas de la tasa de error de bit (BERT), RFC 2544, conectividad/ping IP y de la calidad del servicio (QoS). La función de medida loopback inteligente permite al técnico medir con un solo "clic" los puntos de acceso tanto locales como remotos, mientras la función de creación flexible de informes en pantalla permite almacenar los resultados en un lápiz usb o visualizar los resultados en pantalla para una comprobación inmediata.

La flexibilidad y escalabilidad de Ethernet garantiza su proliferación en las redes de transporte. Éstas cuentan con la tecnología Ethernet para dar soporte al rápido despliegue de los servicios triple-play y, por ese motivo, están pidiendo, cada vez más, soluciones de medida que faciliten el proceso de instalación. Gracias a su amplia capacidad de medida y su fácil manejo, el AXS-200/850 cumple con todos los requisitos, garantizando el funcionamiento de las redes Ethernet metropolitanas y de los servicios Ethernet de la red de transporte asociada.

Los expertos de Rohde & Schwarz España estarán en Matelec, en el stand 7D08, para demostrar el manejo sencillo y la funcionalidad avanzada de la plataforma AXS-200 SharpTESTER y del módulo de medida Ethernet AXS-200/850.

Ref. Nº 0810502



AXS 200

AXS 200-350

AXS 200-850



¿Barro, Lluvia, Sol?
Listos para el mundo
de Acceso

Conozca la nueva línea de ACCESO SharpTESTER, La nueva Autoridad en medidas de redes de acceso.

Diseñado para soportar los rigores de las medidas en campo, el SharpTester AXS-200 va más allá del análisis tradicional de prestaciones y de la caracterización de fallos: ofrece evaluación precisa de cualquier parte de su red – garantizando un servicio de banda ancha libre de fallos.

■ Plataforma de medida integrada

Ethernet
Cobre/DSL/triple-play
Caracterización de enlaces ópticos

■ Resistencia para las redes de acceso

A prueba de condiciones atmosféricas extremas
Certificado para uso en campo

■ Interfaz intuitiva

Funciones de medida pulsando una tecla
Análisis preciso del estado pasa/no pasa
Pantalla de color anti reflejo

Descúbralo en: EXFO.com/sharp.



Visítenos en Matelec, Pabellón 7, Stand 7D08



ROHDE & SCHWARZ

www.rohde-schwarz.es

Distribuidor oficial de EXFO en España

EXFO

EXPERTISE REACHING OUT

www.EXFO.com



Freescale incorpora nuevos MCUs Flexis de 8 bits a la familia de ultra bajo consumo 9S08QE.

Ya están disponibles a la venta dos nuevos micros de 8 bits de la familia 9S08QE en 16k y 32k de flash, gracias a los cuales Freescale amplía aun más las opciones de diseño que requieran un equilibrio entre eficiencia energética, prestaciones y periféricos para aplicaciones alimentadas mediante baterías en entornos industriales o de consumo.

Los nuevos QE32 y QE16 están principalmente orientados a aplicaciones inalámbricas u operadas mediante baterías, como contadores, sistemas de control de calefacción, aire acondicionado y ventilación, medicina personal, detectores de humo y juguetes, entre otras. También esta especialmente indicados para aplicaciones embebidas en las que se requieran altas prestaciones y un completo conjunto de periféricos con múltiples TPM (Time-Pulse Modulation), buses serie (SCI) o puertos de E/S. Gracias a su elevado nivel de integración facilitan la eliminación de componentes externos y los costes del sistema, ampliando la flexibilidad del diseño.

Gracias a la optimización en los requerimientos de voltaje y corriente en sus periféricos y su configuración que le permiten

deshabilitar señales de reloj y no alimentar periféricos no usados, lo hacen capaz de ejecutar código mediante un oscilador de de 32kHz con un consumo de menos de 7,3uA. Para ello dispone de dos modos de ejecución de ultra bajo consumo, otro de bajo consumo y modo wait. El QE32/16 es capaz de despertar del modo Stop en 6µs.

Como el resto de la familia Flexis, mantiene total compatibilidad pin a pin y en periféricos y software con el resto de la familia MC9S08QE., lo cual proporciona a los desarrolladores una fácil migración entre dispositivos de 8 y 32bits.

Principales características de QE32/QE16

- Ejecución del procesador hasta 50,33Mhz (25.165MHz de frecuencia del bus).
- Hasta 32k de Flash, y hasta 2k de RAM.
- Fuente interna de reloj (ICS).
- Vreg con arranque rápido y bajo voltaje de regulación.
- Comunicaciones: 2 puertos serie (SCI), un SPI y un I2C con modo broadcast.
- Estructura de reloj optimizado, y técnicas de alimentación de periféricos avanzados.
- Alimentación de 1,8V a 3,6V.
- Rango de temperatura de -40 a +85dC
- Encapsulados: 48QFN, 44LQFP, 32LQFP, 28SOIC

El lanzamiento del QE32/16 viene acompañado de una amplia gama de herramientas de hardware y software, tanto de terceras compañías como pro-

pias de Freescale, como el CodeWarrior® Development Studio for MCU ver.6.2 que le facilitará el desarrollo de aplicaciones (apta para) y puedan ser fácilmente migradas a toda la familia de procesadores de la serie Flexis. También está ya disponible el kit de demostración DEMO9S08QE32 que incorpora una placa hija con el QE32 (DC9S08QE32), puerto serie y BDM integrado para depuración y programación de la flash. La placa hija DC9S08QE32 puede ser adquirida por separado si ya dispone de su base DEMOQE. El kit incorpora un DVD con Software, aplicaciones de ejemplo, datasheets, guía de arranque rápido y todo un conjunto de notas de aplicación, trucos y consejos de diseño en bajo consumo y cursos on-line.

Puede encontrar toda la información relativa al QE32/16 y sus herramientas en la web <http://www.freescale.com/files/pr/s08qe.html>.

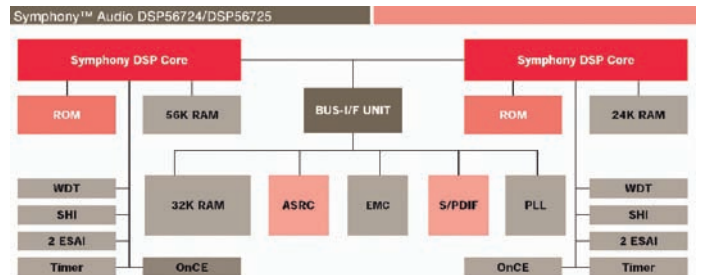
Ref. N° 0810569

Freescale lanza al mercado nuevos DSP multicore de bajo coste para aplicaciones de audio.

112k words de memoria (en palabras de 24bits). Además mantienen compatibilidad con las versiones DSP56720/721, tanto pin a pin como en los periféricos implementados. De esta forma permiten a sus usuarios su reutilización en otros mercados, al elegir el DSP que mejor se adapte a las necesidades concretas de precio y prestaciones requeridas por la aplicación final.

La versión DSP5656724 incluye controlador de memoria externa que le permiten direccionar memoria fuera del propio integrado, o a través de interfaz paralelo. Por su parte el DSP56725 elimina dicho controlador de memoria en un encapsulado más pequeño, para aquellas aplicaciones que no lo requieran, optimizando coste y tamaño. Ambos incorporan un transceiver S/PDIF y un convertidor ASRC (Asynchronous Sample Rate Converter) de 10 canales, que reducen el número de componentes externos necesarios y por tanto el tamaño y coste de la solución final.

La total compatibilidad de software con el resto de la serie SymphonyMR es otro aspecto fundamental de la familia de forma que códigos ya existentes



Los nuevos DSP56724 y DSP56725 de la familia de DSP SymphonyMR contribuyen a abaratar costes en aplicaciones de audio de altas prestaciones que sean altamente sensibles al precio en campos como la automoción, electrónica de consumo o profesional.

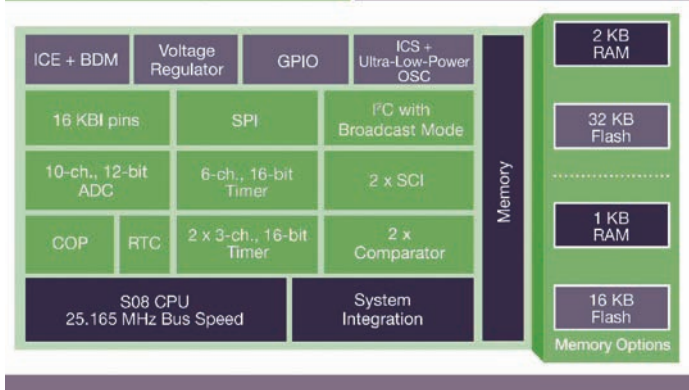
Sus dos núcleos, capaces de proporcionar prestaciones derivadas de ejecución a 250Mhz cada uno, están apoyados por

para esta plataforma son directamente reutilizables en los nuevos DSP56724/725.

Ambos componentes se encuentran disponibles a la venta; el DSPB56724AG en un encapsulado LQFP de 144 pines, mientras que el DSPB56725AF en LQFP de 80 pines. Para más información de toda la familia de DSPs SymphonyMR, pueden visitar: www.freescale.com/symphony

Ref. N° 0810570

S08QE32/16 Block Diagram





Es una familia que está preparada para cualquier necesidad de diseño.



El Controller Continuum de Freescale

Conozca la familia de MCUs que puede ayudarle a resolver cualquier necesidad de diseño sin preocuparse de los retos. En ella encontrará soluciones realmente fáciles de usar, como nuestros micros de 8 bits de bajo coste y altas prestaciones. Soluciones de bajo consumo punteras en la industria por su eficiencia energética. La familia Flexis™, MCUs de 8 y 32 bits con una compatibilidad entre si sin precedentes. Y la serie Coldfire, una de las soluciones de 32bits con mejor conectividad de toda la industria. Toda la familia comparte una amplia librería de diseños de referencia, herramientas de desarrollo gracias al entorno Codewarrior® y soporte técnico con servicio 7días/24horas. Todo ello hace de ella una familia en la que puede confiar para ayudarle de comienzo a fin en su próximo diseño.

Para más detalles y especificaciones técnicas, visite freescale.com/continuumfamily



Freescale y el logotipo Freescale son marcas registradas de Freescale Semiconductor, Inc. en los Estados Unidos y otros países. El resto de nombres de productos o servicios mencionados son propiedad de sus respectivos dueños. © Freescale Semiconductor, Inc. 2008.



National Instruments Amplía la Familia de Cámaras Inteligentes

Las nuevas cámaras ofrecen mayor resolución y coprocesadores DSP para proporcionar más opciones a los fabricantes de maquinaria.

National Instruments ha anunciado hoy la ampliación de su línea de productos de cámaras inteligentes (NI Smart Camera) con la introducción de tres nuevos productos. Las cámaras inteligentes NI 1744, NI 1762 y NI 1764 proporcionan una velocidad de procesamiento más rápida y una mayor resolución de imagen para ofrecer opciones más potentes a los ingenieros que requieren una solución de visión artificial embebida.

Basada en el PowerPC a 533 MHz, la nueva cámara inteligente NI 1744 ofrece un sensor de imagen de alta resolución que adquiere imágenes de hasta 1,3 megapíxeles (1280x1024). Los ingenieros industriales y los fabricantes de maquinaria pueden usar la cámara para inspeccionar los objetos y localizar pequeños defectos y hacer medidas con cuatro veces más de resolución que las anteriores cámaras inteligentes de NI (NI Smart Cameras).

Para los ingenieros que necesitan un mayor rendimiento para reconocimiento de patrones, reconocimiento óptico de caracteres y lectura de códigos, la cámara inteligente NI 1762 ofrece un coprocesador DSP de Texas Instruments a 720 MHz junto con el PowerPC a 533 MHz, haciendo posi-

ble ejecutar algoritmos hasta cuatro veces más rápido sin ninguna modificación en el software de aplicación. El NI 1762 contiene el mismo sensor de imagen de 640x480 de resolución que se encuentra en las anteriores cámaras inteligentes de NI.

La nueva cámara inteligente NI 1764 ofrece la mayor resolución y rendimiento de todas las nuevas cámaras, ofreciendo el sensor de imagen de 1,3 megapíxeles y el coprocesador DSP de Texas Instruments a 720 MHz. El NI 1764 es ideal para usos tales como las aplicaciones de líneas de fabricación de alta velocidad que inspeccionan objetos de gran tamaño o que tienen que localizar e identificar pequeños códigos o características.

Las nuevas cámaras se suministran con NI Vision Builder for Automated Inspection (AI), un entorno de software interactivo para configurar y descargar aplicaciones completas de visión artificial sin necesidad de programación. Con este software intuitivo y controlado por menú los ingenieros pueden construir complejas aplicaciones de visión artificial incorporando no sólo los algoritmos de visión artificial, sino también la ejecución basada en estados con bucles y ramificaciones usando el editor de diagramas de estado incorporado. Para aplicaciones más avanzadas, las cámaras inteligentes de NI se integran también con el software ni LabVIEW y la librería completa de NI de algoritmos de procesamiento de imágenes y visión artificial. Los ingenieros pueden transferir las aplicaciones de visión artificial entre LabVIEW y Visión AI Builder con algunas modificaciones; ya que, ambas plataformas de software soportan toda la familia NI Smart Camera.

La ampliación de la familia de productos de cámaras inteligentes (NI Smart Camera) sigue fortaleciendo la visión artificial de NI ofreciendo y proporcionando soluciones adicionales para una amplia variedad de aplicaciones de visión artificial.

Ref. N° 0810633



NI y LEGO®Education Desarrollan una Plataforma Robótica de Bajo Costo para Estudiantes de Escuelas de Primaria

National Instruments y LEGO Education continúan su colaboración en educación sobre robótica con la nueva plataforma LEGO Education WeDo para el aula de robótica. Basado en el software de diseño gráfico NI LabVIEW, el software LEGO Education WeDo es un entorno basado en iconos y características de "arrastrar y soltar" que los estudiantes de edades entre 7 y 11 años pueden utilizar para programar con facilidad sus propias invenciones robóticas. Al usar el software WeDo, los estudiantes aprenden habilidades básicas de programación al mismo tiempo que diseñan sus aplicaciones de robótica.

Los maestros pueden incorporar WeDo en una amplia gama de áreas del plan de estudio entre las que se incluyen la ciencia, la tecnología, las matemáticas, la lengua y la alfabetización. Al diseñar sus aplicaciones de robótica, los estudiantes utilizan la creatividad, el trabajo en equipo y la resolución de problemas, que son las habilidades cruciales necesarias para competir en el mercado mundial. El software WeDo funciona sobre Intel Classmate PC con el sistema operativo Windows XP, sobre laptops de bajo costo para niños 'One Laptop per Child XO' con Linux®, sobre cualquier PC con Windows XP o Windows Vista (32 bits) y sobre MAC con el sistema operativo Macintosh 10.5.

"LEGO Education se siente orgulloso de seguir con nuestra continua colaboración con National Instruments para proporcionar a los estudiantes de tan solo siete años productos robóticos que les involucran activamente en su propio proceso de aprendizaje y fomentan el pensamiento creativo, el trabajo en equipo y la capacidad para resolver problemas – estas habilidades son esenciales en el lugar de trabajo del siglo 21", dijo Lars Nyengaard, director de innovación de LEGO Education. "Al combinar la intuitiva e interactiva interfaz del software LEGO Education WeDo con la experiencia física de la construcción de modelos mediante las piezas de LEGO, podemos hacer un puente entre el mundo virtual y el real que ofrece lo último



en experiencia de aprendizaje donde se mezcla la teoría y la práctica."

LEGO WeDo alienta a los maestros a lanzar retos basados en los planes de estudio que los estudiantes deben resolver. Trabajando en equipo, los niños inventan sus propias soluciones mediante la construcción de modelos de LEGO y su programación para realizar ciertas tareas. El aprendizaje basado en causa y efecto se ve reforzado por los modelos que permanecen ligados a un ordenador (similar al de los científicos que trabajan en laboratorios) y de esta forma, los niños pueden probar y ajustar su programación en tiempo real. Después de reflexionar sobre lo que funcionó y no funcionó, los estudiantes pueden realizar consultas con sus compañeros, adaptar la programación, ajustar los modelos o comenzar de nuevo.

"National Instruments trabaja con pasión en la educación e inspiración de los estudiantes de hoy en día para que se conviertan en ingenieros y científicos a través del aprendizaje práctico basado en proyectos", dijo Ray Almgren, vicepresidente de relaciones académicas de National Instruments. "Nuestra colaboración con LEGO Education ha utilizado como apoyo la fortaleza de ambas compañías para hacer la entrega de nuestro tercer conjunto de herramientas de robótica educativa en los últimos 10 años."

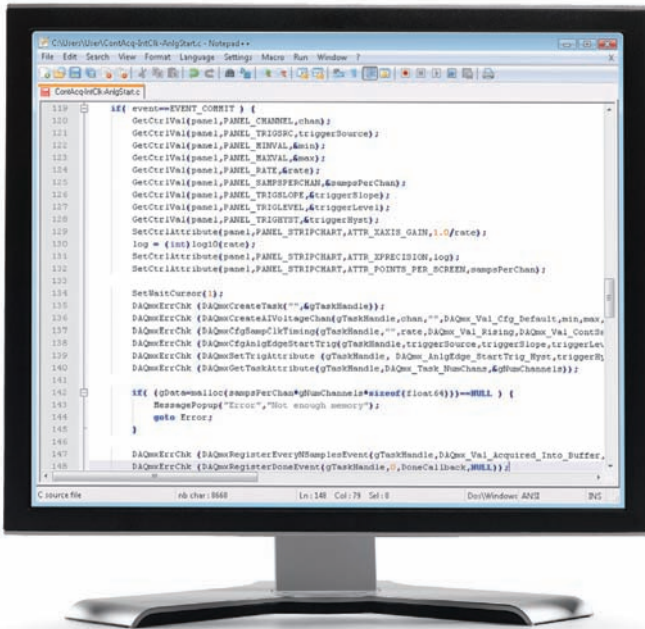
La colaboración de National Instruments con LEGO Education comenzó en 1998 cuando ROBO LAB, el software basado en LabVIEW y desarrollado por Tufts University Center for Engineering Educational Outreach, fue lanzado para el original software de robótica de LEGO MINDSTORMS®. En 2006, LEGO MINDSTORMS NXT, la generación actual de robótica de LEGO, fue co-desarrollada por estas empresas para proporcionar a los estudiantes la última tecnología de hardware y software para la construcción de robótica autónoma avanzada.

LEGO Education WeDo estará disponible a través de LEGO Education a partir enero de 2009. Lea más sobre WeDo software en www.ni.com/WeDo.

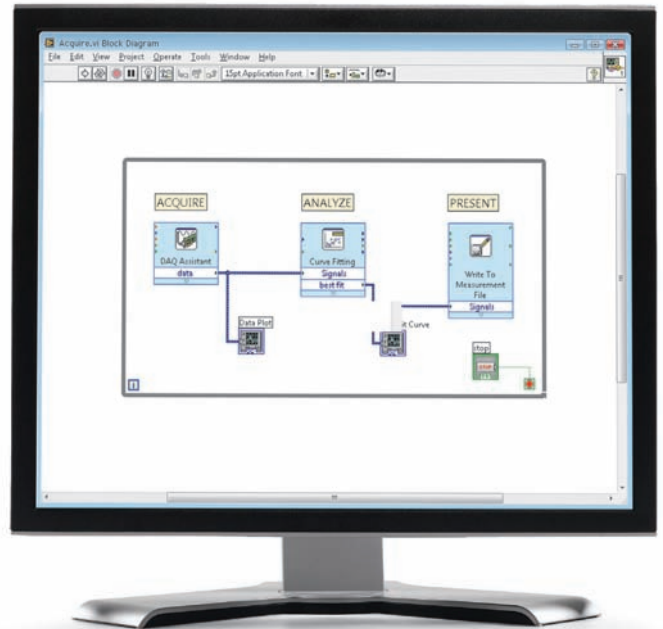
Ref. N° 0810634

Programame Más Rápido

Programación Gráfica Intuitiva con NI LabVIEW



Programación Basada en Texto



LabVIEW Programación Gráfica



LabVIEW de National Instruments está diseñado para aumentar la productividad de los ingenieros y los científicos que desarrollan aplicaciones de test, medida y control. A diferencia de los lenguajes de programación tradicionales, la programación gráfica ofrece una manera intuitiva y fácil de usar que ayuda a los usuarios a adquirir, analizar y presentar los datos del mundo real de una forma más rápida. LabVIEW ofrece una total integración con un amplio rango de hardware de adquisición de datos e instrumentación, amplias opciones de análisis incluido y muchas librerías para presentar datos en una interfaz de usuario personalizada.

>> Realice la visita guiada en español de LabVIEW en www.ni.com/labview/whatis/esa

91 640 0085



www.matrix.es

congatec presenta su último módulo COM Express basado en un procesador Intel® Atom™ N270 y el chipset Mobile Intel® 945GSE Express

congatec AG, distribuido en España por Matrix Electrónica, continúa mejorando su altamente exitosa familia de producto COM Express con la presentación de su módulo de bajo coste conga-CA945. El nuevo módulo incluye el procesador Intel® Atom™ N270 así como el muy completo chipset Mobile Intel® 945GSE Express en conjunción con el Intel® I/O Controller Hub 7-M.

El diseño completo del módulo COM Express compacto (95x95mm) proporciona un ratio excelente de prestaciones por vatio a unos niveles de precio optimizados. El "Thermal Design Power" (TDP) total de la combinación de procesador/chipset es sólo de 8 vatios, haciendo las aplicaciones que típicamente necesitan menos de 5 vatios ideales para este módulo. La combinación de este bajo consumo con la gestión de batería ACPI 3.0 proporciona también la capacidad de crear aplicaciones embebidas portátiles de muchas prestaciones.



La conga-CA945 soporta 3 PCI Express Lanes, 8 puertos USB 2.0, 2 serial ATA, 2 Express Cards, 1 interfaz IDE e Intel® High Definition Audio. Adicionalmente, integra un bus PCI de 32 bits, un bus I²C "multi master", bus LPC, control de ventilador y Gigabit Ethernet. Un socket SODIMM DDR2 permite configuración de memoria flexible hasta un tamaño de hasta 2 GBytes.

La conga-CA945 está controlada por un procesador Intel Atom N270

de 45 nm equipado con 512 kByte de caché L2. Trabaja con un reloj a 1.6 GHz y utiliza un front side bus de 533 MHz. Gracias a la tecnología Intel® Speedstep®, esta robusta CPU raramente alcanzará su máximo valor de consumo de 2.5 vatios al utilizarse en aplicaciones reales. El procesador Intel Atom N270 incluye soporte de 2 Threads con la intención de permitir virtualización. La conga-CA945 actúa como un sistema de doble núcleo y puede operar independientemente 2 sistema operativos simultáneos.

El Intel® Graphics Media Accelerator 950, integrado dentro del chipset Mobile Intel 945GSE Express, permite de un ancho de banda de 10 GB/s hasta un máximo de 224 MByte de localización de memoria de video para proporcionar gráficos 3D de 32 bits eficientes en consumo. Ambas salidas gráficas independientes pueden usar tanto LVDS dual-channel, single SDVO o VGA analógico. La conga-CA945 implementa los estándares Embedded Panel Interface (EPI) y VESA DisplayID permitiendo el reconocimiento automático del display TFT conectado.

Todos los módulos de congatec están equipados con una BIOS embebida y un controlador en placa que mejora las prestaciones embebidas como son la monitorización del sistema, el watchdog timer y el bus I²C. Gracias a su capacidad de funcionar aislado del procesador x86 principal, estas prestaciones están también disponibles en modo stand-by, por lo que se potencia la funcionalidad de reducir el consumo. Además de la gestión mejorada de consumo, la BIOS embebida de congatec soporta ACPI 3.0 con gestión de batería.

Las primeras muestras de la conga-CA945 estarán disponibles a finales de Noviembre.

Ref. Nº 0810650

AXIOMTEK lanza la IMB202, una Motherboard Industrial basada en Intel® Q35 y con soporte de tecnología de procesadores Quad-Core

La IMB202 de Axiomtek, distribuido en España por Matrix Electrónica, es una motherboard ATX industrial, controlada por un procesador

LGA775 Intel® Core™ 2 Quad con un front side bus a 800/1066/1333MHz, y soporta los chipsets Intel® Q35 e ICH9DO. Incorporando la última tecnología de procesamiento quad-core, la IMB202 proporciona un incremento inmediato de prestaciones de CPU. Los cuatro sockets DDR2 DIMM de 240 pines de la IMB202 proporcionan un máximo de capacidad de memoria de 8GB. La motherboard ATX de más bajo consumo integra también excelentes prestaciones gráficas gracias al controlador Intel® Graphics Media Accelerator 3100 integrado y a un slot PCI Express x16. La IMB202 ofrece unas prestaciones ideales para aplicaciones multimedia multitarea, como Grabadores de Video Digitales, Máquinas de Juegos, Puntos de Información, DSA y kioscos.



Entre los procesadores soportados por la IMB202 se incluyen también los procesadores Intel® Core™ 2 Duo y Celeron®. Al incorporar los chipsets Intel® Q35 e ICH9, la motherboard incluye altas posibilidades de expansión incluyendo 1 slot PCIe x16, 1 PCIe x4, 1 PCI x1 y 4 slots PCI de 32 bits / 33 MHz. Para satisfacer las crecientes demandas en velocidades de transferencia de datos, la IMB202 proporciona 10 puertos USB 2.0 y 6 puertos serial ATA II integrando funciones de RAID 0, 1, 10 y 5 con ratios de transferencia de hasta 3 Gb/s. La motherboard ATX ofrece también un controlador Ethernet Gigabit Intel® 82566DM y otro Realtek RTL8111B proporcionando excelente conectividad de red.

Por otra parte, incluye una gran variedad de E/S entre las que se incluye 1 FDD, 10 puertos USB 2.0, 6 puertos SATA, 1 PS/2 (teclado y ratón), 4 puertos COM (3 x RS-232 & 1 x RS-232/422/485), dual Gigabit LAN, 2puertos IEEEa 1394 (opcional), audio y LPT. Adicionalmente, el Watchdog Timer integrado (1~155 segundos/minutos) mantiene el sistema corriendo suavemente.

La IMB202 estará disponible a partir de este mismo mes.

Ref. Nº 0810651

SBC81700 PC Mono-placa (SBC) Full Size con VIA V4, de bajo consumo y eficiente energéticamente

La SBC81700 de Axiomtek, distribuido en España por Matrix Electrónica, un nuevo miembro la familia de PC's monoplaza SBC PICMG 1.0, está controlado por un procesador VIA Eden® de ultra bajo consumo. Es una solución de bajo coste para el Mercado industrial de propósito general. Equipado con el chipset VIA CN700 y un South Bridge VIA VT8237R-Plus, el SBC81700 soporta el procesador VIA V4 Eden con un FSB a 400MHz, haciéndolo totalmente apropiado para aplicaciones que necesitan bajo consumo y entornos de trabajo con el viejo bus ISA. El chip de gráficos integrado VIA UniChrome™ Pro 2D/3D con decodificación MPEG-2 proporcionando reproducción de video digital suave.

Para mejorar las prestaciones del sistema completo, la SBC81700 soporta sockets de doble canal DDR2 400/533 DIMM hasta 2GB y 2 canales Serial ATA de alta velocidad con transferencias de datos hasta 150 MB/s para mejorar el acceso a los datos. La protección de los datos se asegura con el ya integrado VIA PadLock Security Engine y el módulo incluido MFX-01. Además, los dos controladores integrados de Ethernet 10/100, Realtek RTL8100C soportan Boot ROM.

Entre otras prestaciones se incluyen 6 puertos USB 2.0 (2 puertos en los bracket de E/S 6 los otros 4 en conector de pines), FDD, 2 puertos COM (1 x RS-232, 1 x RS-232/422/485), 2 puertos PS/2, audio, y VGA. Además, la SBC81700 proporciona también función de monitorización hardware para detectar temperatura, voltaje y el estado del ventilador. El Timer de Watchdog integrado mantiene el sistema ejecutándose de un modo tranquilo. Adicionalmente, la SBC81700 es compatible con una gran variedad de sistemas operativos incluyendo Microsoft Windows® XP Embedded y Windows® 2000, así como Linux. La SBC81700 es RoHS compliance y estará disponible a en Octubre.

Ref. Nº 0810651

La SOLUCIÓN más simple a la Ecuación...



+



=



Potencia y seguridad del número 1 en módulos WM: Cinterion (Antes Siemens WM) MAS la experiencia de Matrix Electrónica. Igual a MTX-TERMINALS, la solución ideal para su aplicación M2M.

MTX-TERMINALS son terminales modem GSM/GPRS (+GPS) - UMTS/HSDPA de integración rápida y bajo coste, en aplicaciones de telemetría, control remoto, seguridad, localización y transmisión datos alta velocidad.

Voz
SMS
FAX
CSD
GPRS
UMTS-3G



MODELO: MTX-63 / MTX-65:

Terminal Cuatribanda GSM/GPRS clase 12.
2 puertos RS232, SPI/I2C
Entradas/salidas
JAVA
Stack TCP, UDP, HTTP,
FTP, SMTP, POP3.



MODELO: MTX-65+G.

Combinado GPS 16 canales, AGPS, DGPS +
Cuatribanda GSM/GPRS clase 12
1 puerto RS232, I2C/SPI
Entradas/salidas optoaisladas,
JAVA, watchdog
Potente stack TCP-IP
Posibilidad Batería interna



MODELO: MTX-H15.

Terminal 3G (UMTS)-HSDPA:
Velocidad datos 3.6 Mbps DL - 384 Kbps UL.
EDGE, GSM/GPRS clase 10.
Drivers Windows / Linux.
Versión PLUS: Puerto serie y GPS



78,1 x 66,8 x 37,2 mm
Temp. -30° +75°
Antena GSM: FME
USB 2.0 port
SIM interface
Power: 6-30 V

Le invitamos a conocerlos:

Seminario Práctico APLICACIONES GSM/GPRS (+GPS) -



25/11 Bilbao

26/11 Valencia

27/11 Sevilla

01/12 Madrid

02/12 Barcelona

03/12 Zaragoza

Inscripciones en www.matrix.es/seminarios

Tel. 902055123

www.matrix.es

matrix@matrix.es

www.matrix.es/mtx-terminals

gsm-support@matrix.es



Convocados los 1^{os} Premios Fundación LACE para "Proyectos de investigación en el campo de los componentes electrónicos y su aplicación"

La Fundación LACE, ubicada en la Universidad de Barcelona, convoca los I Premios Fundación LACE para "Proyectos de investigación en el campo de los componentes electrónicos y su aplicación". Los objetivos de estos premios son promocionar la investigación, mejorar la capacidad de integrar los centros de investigación en la cadena de valor industrial, potenciar aquellas ideas que por su originalidad no encuentren las vías de llegar al mercado; y construir el puente entre la investigación básica y la investigación aplicada.

Están dirigidos a los investigadores que lo deseen sin limitación de nacionalidad que residan en España, y que acredite ante el órgano concedente que reúne condiciones de solvencia técnica, eficacia y experiencia para realizar la actividad para la que solicita. La dotación es de 3 premios de 10.000 euros, y 3 accésits dotados de 3.000 euros.

FUNDACION LACE ofrece un servicio de ensayos y calibraciones a las empresas del sector de la electrónica, compuesto por un grupo profesional de titulados superiores, una amplia biblioteca de normas actualizadas, así como unas completas instalaciones con equipos de prueba. LACE existe a partir de la iniciativa iniciada en el seno del Grupo de Componentes Electrónicos de AETIC para hacer frente a la necesidad específica de un servicio eficaz de homologación y certificación y de apoyo tecnológico a sus miembros asociados.

LACE tiene el respaldo de empresas relevantes del sector electrónico como Amper Soluciones, Biohmsa, Ecotic, Fagor Electronic, Indra, IP Sistemas, Mier Comunicaciones, Pioneer Electronics Iberica, Premo, Promax, Samsung España, Sharp Electrónica España y Sony; y las principales asociaciones españolas de empresas del sector como AETIC, Secartys y Asimelec. El Ministerio de Industria, Turismo y Comercio; y la Consejería de Innovación e Industria de La Generalitat de Cataluña que han aportado sus recomendaciones, asistencia y apoyo a planes concretos a través de programas como PROFIT (Programa de Fomento de la Investigación Tecnológica) y departamentos como el CIDEM (Centre Innovació i Desenvolupament Empresarial).

Bases de participación de los I Premios Fundación LACE

Proyectos de investigación en el campo de los componentes electrónicos y su aplicación

Introducción

Por la presente se convoca los I Premios Fundación LACE para proyectos de investigación en el campo de los componentes electrónicos y su aplicación.

Objetivos

- Promocionar la investigación de los componentes electrónicos y su aplicación desde los centros de investigación, especialmente universitarios, a la industria.
- Mejorar la capacidad de integrar los centros de investigación en la cadena de valor industrial
- Potenciar aquellas ideas que por su originalidad no encuentren las vías de llegar al mercado
- Construir el puente entre la investigación básica y la investigación aplicada

Bases de participación

1. Objeto de la convocatoria

El trabajo presentado deberá ser original y deberá justificar sus áreas de aplicación práctica. Deberá aportarse cuánta documentación se considere relevante incluyendo la justificación de la candidatura en su aspectos de originalidad, aplicabilidad... El soporte de la documentación debe ser sobre papel (en dos copias) y electrónico (CD o similar, memoria USB o similar) y contener aquellas referencias o accesos que sean necesarias. La documentación deberá incluir un resumen en español y en inglés (para los componentes internacionales) en los que se justificaran brevemente los méritos. El resumen no tendrá una extensión superior a dos páginas.

Se valoraran particularmente:

- Originalidad (los candidatos deberán aportar los datos que así lo demuestren)
- Aportación de valor (mercado...)
- Aplicabilidad

- Plazo de implementación
- Innovación

2. Dotación económica de los premios

Se establecen tres premios de 10.000 euros y tres accésits de 3.000 euros, en las siguientes categorías:

Área de componentes, en especial para aplicaciones en:

- Energías renovables, aportaciones al área de aprovechamiento energético e inversores de alta eficacia.

- Automoción, innovación en el área de vehículos híbridos, elementos inductivos.

Área de sistemas, en especial para aplicaciones en:

- Sistemas de medida de energía.
- Tendencias en topologías para inversores en energías renovables

Área de test, en especial a líneas feridas a:

- Estudio de test acelerados de aplicación en componentes activos y pasivos.
- Test de obleas de silicio para energía solar.

Fundación LACE se compromete a promocionar las ideas premiadas entre las empresas del sector electrónico, con el fin de que el proyecto pueda llegar a ser fabricado, participando incluso en el proceso. Esto no significa la pérdida de la propiedad intelectual, por parte de/los inventores.

3. Candidatos

Pueden optar a los premios todos los investigadores que lo deseen sin limitación de nacionalidad que residan en España, y que acredite ante el órgano concedente que reúne condiciones de solvencia técnica, eficacia y experiencia para realizar la actividad para la que solicita.

4. Jurado

a) El jurado estará compuesto por personalidades de prestigio internacional elegidas por Fundación LACE en base a su experiencia empresarial e investigadora.

b) El Jurado resolverá las cuestiones no previstas en estas bases.

c) El Jurado podrá pedir la documentación justificativa que considere necesaria a los autores para la mejor comprensión del tema dentro del marco de los objetivos de los premios.

d) El Jurado podrá declarar los premios desiertos

e) El Jurado podrá modificar, de acuerdo con el Comité Organizador, la dotación de los premios, para conceder premios equivalentes dentro de los límites de la dotación total.

f) Las decisiones del jurado serán inapelables.

g) El Jurado estará compuesto por un Comité Organizador y Entidades y directivos nacionales e internacionales relevantes del sector.

5. Plazo de presentación

Presentación de la documentación: Hasta el 30 de Noviembre 2008. Deberá contener los datos de las personas y/o instituciones que se presenten explicitando todos aquellos que permitan a la organización contactar con ellos (teléfono, correo electrónico...).

6. Evaluación de las propuestas


El Comité Científico de Fundación LACE propondrá como máximo tres candidatos finalistas para cada uno de los premios. La nominación de finalistas será en Febrero 2009.

7. Fallo del Jurado y presentación de ganadores

La presentación de los ganadores se hará en marzo de 2009.

8. Pago y justificación

La dotación de los premios contemplados en la presente resolución se abonarán a las entidades beneficiarias de forma anticipada. Los beneficiarios están obligados a justificar el adecuado empleo de la subvención en el plazo de un mes a partir de la fecha de realización de la actividad subvencionada.

Se promocionará el desarrollo e implantación de los proyectos entre las empresas del sector. 

El Nuevo Catálogo RS

más de 70.000
productos en stock



Mejoramos la más amplia gama
de productos industriales en stock
añadiendo 7.000 novedades

EL CATÁLOGO
OCTUBRE 2008 - SEPTIEMBRE 2009



www.rsonline.es 902 100 711

Visítenos en Matelec 2008:
Pabellón 7 - Stand 7D20

Solicite su Catálogo RS GRATIS enviando esta tarjeta debidamente cumplimentada
al fax: **902 100 611** o solicítelo en nuestra WEB: **www.rsonline.es/catalogo**

Empresa: _____ C.I.F.: (imprescindible) _____

Nombre y apellidos: _____

Departamento: _____ Cargo: _____

Dirección: _____ C.P.: _____

Localidad: _____ Teléfono: _____ Fax: _____

E-mail: _____ Sector de Actividad: _____

Nº Aproximado de Empleados: Menos de 25 26-100 101-1.000 Más de 1.001

REDE1008

IMPORTANTE: Los datos que nos proporcione se incluirán en un fichero electrónico y podrán ser utilizados para enviarle información de nuestra empresa o de otras empresas del grupo Electrocomponents Plc. El interesado tiene derecho a acceder a ellos para cancelarlos o modificarlos de ser erróneos. Si no desea recibir información de Amidata S.A. puede contactar con nuestro Departamento de Marketing, a través del teléfono: 902 100 811 o mediante e-mail: es.marketing@rs-components.com. Amidata, S.A. se reserva el derecho a limitar los envíos de catálogos.



comercial@kainos.es

“Novedades en Matelec 2008”

Kainos presenta en su stand nº 5C06 del Pabellón 5 de Matelec 2008 un amplio grupo de novedades.

Un ShowRoom sobre una furgoneta expondrá los nuevos productos de manera didáctica y operativa, permitiendo una fácil comprensión de la aplicación.

Los principales instrumentos expuestos de este modo son apa-

ratos de medida eléctrica con comunicaciones, toda la gama de interface para señal de proceso, los convertidores de posición angular, video-registradores y aparatos para medida de la calidad de suministro.

Como novedades especiales podríamos destacar el multímetro indestructible MetraHit Outdoor de Gossen-MetraWatt, el multi-convertidor Sineax CAM de Camille Bauer con funciones especiales para aplicación solar y eólica, el analizador DILO para gas SF6 un único instrumento para todas las medidas, el comprobador universal para aparatos eléctricos Secutest de Gossen-MetraWatt, el analizador de red K21 ideal para aplicaciones sencillas y económicas, el detector de arco eléctrico VAMP120 de VAMP, el lumi-



náncimetro de precisión Mavospot 2 USB con cálculo directo de contrastes de Gossen Photo y la nueva gama de analizadores de calidad de suministro de Gossen-Metrawatt en sus ejecuciones

portátiles MavoWatt 30, 40, 50 y 70 y para instalación fija Mavosys 10

Para información más detallada pueden contactar con Electromediciones Kainos, S.A.U.

AHORRO ENERGÉTICO

Sistemas de medida de energía eléctrica con ejecuciones específicas para aplicaciones de energía solar y eólica.

- Monitorización de la irradiación y la temperatura de trabajo de paneles solares.
- Medida de potencia de salida del panel solar y potencia de salida del inversor.
- Comunicación USB, ETHERNET y MODBUS.



Visítenos en MATELEC
Pabellón 5 Stand 5C06



Energía, 56 - 08940 Cornellà - Barcelona
Tel +34 934 742 333 Fax. +34 934 743 470
E-mail: kainos@kainos.es

www.kainos.es

Colombia, 29 bajos - 28016 Madrid
Tel +34 913 598 827 Fax. +34 913 598 625
E-mail: kainos.madrid@kainos.es

CHAUVIN ARNOUX

CHAUVIN ARNOUX GROUP

Chauvin Arnoux celebra sus 115 años, coincidiendo con Matelec.

Creada en 1893, Chauvin Arnoux celebra este 2008, sus 115 años en el mercado con una completa oferta de productos de medida, especializados en la instrumentación de test y medida, equipamiento eléctrico y equipamiento térmico.

Coincidiendo con la celebración de MATELEC 2008, el grupo CHAUVIN ARNOUX hace gala a sus 115 años de existencia en el mercado con una expansión a nivel mundial de filiales y dis-

tribuidores que responden a las necesidades de sectores tan diversos como el de la electrónica, electricidad, educación, industria, energético, entre otras.



Desde sus inicios, su departamento de Investigación y Desarrollo ha respondido al mercado

con la invención del controlador universal (precursor del multímetro), de la primera pinza amperimétrica, entre otros productos.

La filial española, habitual expositora en Matelec, ha estado ofreciendo desde hace 20 años, una amplia gama de productos Chauvin Arnoux y atiende paralelamente al territorio portugués y cubano. Bajo las marcas del grupo, responden a las necesidades detectadas y proyectadas por nuestro departamento de I+D.

En Matelec 2008, Chauvin Arnoux Ibérica presentará sus productos más novedosos en el Pabellón 5 – stand 5E03 del recinto ferial Ifema (Madrid). Entre ellos destacan la cámara termográfica CA1884 de alta resolución con detección del punto más frío o caliente, su osciloscopio OX6000 SD con tres instrumentos en uno, el nuevo Qualistar Plus+ para el análisis de calidad de la red con más

prestaciones, las pinzas amperimétricas MX670 y MX675, de 600V CAT IV y 1000V CAT III, y el MTX Mobile, multímetro de mano con resolución de 100.000 cuentas.

Dentro de sus marcas encontramos a:

Chauvin Arnoux®,
Metrix®

Multimetrix®, especializados en el polo de test y medida fija y portátil.

También está la marca:

Enerdis®, experto en gestión energética y equipamiento eléctrico,

Pyro Contrôle®, dedicado al equipamiento térmico, AMRA® y MTI®, en el campo de la comercialización de relés.

Su certificación de la ISO 9001-2000, avala su conocimiento y experiencia en la fabricación de productos de máxima calidad.

Ref. N° 0810700

Osciloscopios METRIX, la alternativa en persistencia digital

SERIE MTX SPO

Verdaderos osciloscopios SPO

"Smart Persistence Oscilloscope"

Visualización de tipo analógico, que pone de manifiesto los fenómenos poco frecuentes o inestables

SERIE SCOPEin@BOX



- Hasta **50 000** adquisiciones/s
- Visualización inteligente en "tiempo real"
- En el entorno Windows de un PC, con su capacidad de visualización y almacenaje
- Versión Rack 19" para la integración en un sistema



- 3 instrumentos en 1: osciloscopio, registrador y analizador
- 2 ó 4 canales de 60 a 150 MHz • 2,5 mV a 100 V/div. • Convertidor 10 bits
 - 200 Mm/s en tiempo real y 100 Gm/s en ETS • Registro desde 10 ns a 31 días
 - Comunicaciones por Ethernet con servidor Web y FTP, USB



¡Visítenos! Pabellón 5 - Stand 5E03

Tel.: 902 20 22 26 • comercial@chauvin-arnoux.es • www.chauvin-arnoux.com



DATA MODUL
DISPLAY AND SYSTEM SOLUTIONS

Ha llegado a España el mayor distribuidor de displays de Europa

SHARP
AUO
KYOCERA
CMO
SAMSUNG
LG
BATRON
VARITRONIX
POWER TIP
OPTREX

Data Modul ofrece el mayor surtido de displays y cristales líquidos, además de una amplia gama de soluciones de driving. Con más de 35 años de experiencia, Data Modul es la mejor opción: un colaborador fuerte y competente.

Data Modul Iberia S.L.
C/Adolfo Pérez Esquivel 3
Edificio Las Américas III | Oficina 40
28230 – Las Rozas (Madrid)
Tel: 91 636 64 58 | spain@data-modul.com
www.data-modul.com

COM Express™ Módulo compacto basado en Intel® Atom™ processor Z5xx series

congatec AG distribuido por DATA MODUL AG mejora su exitosa familia COM Express con la introducción de importantes mejoras en el consumo energético de Conga CA. Ello es debido al Intel® System Controller Hub US15W del nuevo procesador serie Z5xx de Intel® Atom™

El diseño completo de este módulo (95x95mm) tiene como objetivo obtener un consumo extremadamente reducido. Los requisitos de energía típicos para este módulo serán inferiores a los 5 vatios. Combinando la gestión de la batería ACPI 3.0 con lo anteriormente indicado se observa que las aplicaciones ultra-embedidas son ahora posibles.

El conga-CA soporta hasta dos carriles de PCI Express, ocho USB 2.0, dos interfaces de Serial ATA, uno de IDE y un Intel® High Definition Audio Dos zócalos SDIO permiten flexibilidad en la expansión. Además, ofrece bus PCI, multi master I²C bus, LPC bus, control del ventilador y Gigabit Ethernet.

El conga-CA está disponible en dos variantes de la CPU. La versión del eco conga-CA viene potenciada por el Intel® Atom™ processor Z510 con 1.1 GHz y 400 MHz front side y memory bus.

La versión de gama alta viene potenciada por el 1.6 GHz Intel® Atom™ processor Z530 con 533 MHz front side and memory bus.

Ambas versiones van equipadas con cache de 512k L2 y pueden tener acceso hasta a 1GByte de memoria DDR2 a bordo.

El Intel® System Controller Hub US15W determina las propiedades del Intel® GMA500 graphics engine. Las capacidades gráficas onboard utilizan hasta 256 MBytes del Buffer soportando DirectX 9.0E and OpenGL 2.0. Ello mejora las aplicaciones playback video applications mediante la utilización de MPEG2 y MPEG4

Todos los módulos congatec viene equipados con BIOS embebido

Todos los módulos congatec se equipan de un BIOS embebido y de un controlador que realiza las características embebidas tales como supervisión de sistema, reloj de vigilancia e I²C bus. Con la capacidad de autoaislarse del procesador principal x86, estas características están también disponibles en modo stand-by, por lo tanto facilitan funcionalidad adicional del ahorro de energía.

Ref. Nº 0810888

Data modul anuncia nuevas prestaciones para los COM Express Modules

congatec AG (Partner of DATA MODUL AG) que extienden el funcionamiento de la familia hasta las más altas cotas de rendimiento obtenidas con un módulo conga-BM45

El conga BM45 utiliza el chipset expreso móvil de gran alcance de Intel® GM45 con el acelerador móvil integrado 4500MHD (GMA 4500MHD de los medios de los gráficos de Intel® de Intel®).

Las propiedades del último procesador Intel® Core™ 2 Duo processor T9400 con una velocidad de núcleo de 2.53 GHz, con 6 MByte L2 de cache y más de 8 GByte de memoria rápida y memoria de ahorro de energía DDR..

La conga BM45 utiliza el potente Mobile Intel® GM45 Express chipset con Mobile Intel® Graphics Media Accelerator 4500MHD integrado (Intel® GMA 4500MHD). La conga-BM45 viene equipada con 2 Intel® Core™ Duo processor T9400 que opera a 2.5 GHz y utiliza una cache de 6 MByte L2 y un bus frontal a 1066 MHz. El módulo puede ser equipado con un máximo de 8 GByte DDR3 dual channel memory. Cuando comparamos la memoria DDR3 con la DDR2, observaremos que la potencia consumida de la DDR3 es aproximadamente un 20% menor

El Chipset controlador gráfico integrado Intel® GMA 4500MHD, soporta directamente DirectX10 y el hardware para decodificación de los video streams de la TDT.

En orden a reducir la potencia consumida, la velocidad del reloj interno se adapta en función de la demanda de corriente y al software utilizado en el controlador Gráfico.

Dependiendo del software para aplicaciones gráficas utilizado en la conga BM45 las prestaciones de dicha placa pueden ser hasta tres veces más rápidas, si la comparamos con la misma aplicación corriendo sobre la plataforma con el chipset Mobile Intel® GME965 Express.

Más información en la página WEB de Data Modul
Ref. Nº 0810777

Data Modul presenta placas madre industriales Nano-ITX para aplicaciones sensible al coste

Con los módulos NX800LX y NX700CXM, Data Modul presenta dos placas madre para aplicaciones industriales extremadamente compactas (120 x 120 mm) y de coste reducido.

El factor de forma del format Nano-ITX, fue propuesto por vez primera por Via Technologies en Cebit 2003 e implementado para el Mercado de consume a finakes de 2005-

bcm (Socio de DATA MODUL AG) se presenta ahora ocomo el primer suministrador de placas madre con factor de forma Nano-ITX para aplicaciones industriales.

Al igual que las de bcm, otras placas madre industrial, las nuevas places Nano-ITX, ofrecen disponi-

bilidad de suministro a largo plazo (superior a tres años) con control estricto y posibilidad de operar de 0a 60 °C.

Actualmente hay dos modelos disponibles:

Con bajo coste y baja potencia (solo 7 W de consume) la NX800LX viene con una CPU fanless AMD Geode LX800 y ofrece junto al I/O standard, 4 x USB 2.0, 8 GPIOs, Audio, 10/100 Mbps LAN, un Compact Flash Socket expandible via Mini PCI.

Soporta 18 Bit LVDS and 18/24 Bit TTL Displays con una resolution maxima de 1600x1200 puntos.

El NX800LX posee un zocalo SO-DIMM en la placa que soporta hasta 1 Gocteto onboard con soporte hasta 1 GB DDR 400 SDRAM.

The NX700CXM viene con una CPU VIA Eden 1 GHz sin ventilador y ofrece junto a las propiedades del I/O estándar, 4 x USB 2.0, 8 GPIOs, Audio, Gigabit LAN, 1 x SATA-II, un Compact Flash Socket también expandible via Mini PCI.

El TFT Displays puede ser controlado por Dual Channel 24 Bit LVDS con una máxima resolución de 19 onboard 20 x 1440 pixels

El NX700CXM posee un zócalo SODIMM socket which support up to 1 GB DDR 400 SDRAM.

DATA MODUL ofrece estos módulos altamente integrados para una amplia variedad de módulos con diferentes displays TFT (AUO, Sharp, CMO,...) incluidos inversores, Prueba de cables adaptadores, módulos altamente integrados con diversos grados de incapacitación

DATA MODUL es capaz de ofrecer a sus clientes, desarrollos de firmware a medida para sistemas Embebidos, driver adjustments and adjustments del sistema Operativo

Ref. Nº 0810666



DATA MODUL

DISPLAY AND SYSTEM SOLUTIONS

EPSON

Vistarich - la más novedosa tecnología táctil

- TFT-LCD - alto nivel wide viewing
- transmisión extremadamente alta (>92%)
- disponibilidad a largo plazo

EPT 龍口中

TFT - tamaños medianos para aplicaciones industriales

- excelente relación coste-efectividad
- amplia variedad de tamaños, desde 5,7" hasta 10,2"
- disponibilidad garantizada a largo plazo

eMotion

Tarjeta controladora eMotion G2:2 para displays - LVDS

- diseñada y fabricada en Alemania
- producto estable a largo plazo con un precio competitivo
- siempre va incluida en un kit de inversor y cables

electronica
11.11. - 14.11.08, Múnich
Visitenos: Vestíbulo A3. Stand 225

Data Modul Iberia S.L.
 C/Adolfo Pérez Esquivel 3
 Edificio Las Américas III | Oficina 40
 28230 - Las Rozas (Madrid)
 Tel: 91 636 64 58 | spain@data-modul.com
www.data-modul.com



Nueva Generación de Dispositivos para la Gestión de Recursos Inalámbricos de Enfora

Enfora, distribuido por Venco Electrónica y como proveedor líder en soluciones para redes inalámbricas inteligentes, ha anunciado la disponibilidad del Enabler® III Low Power Platform (LPP), diseñado para proporcionar conectividad inalámbrica IP teniendo en cuenta la gestión de energía, el mantenimiento y la gestión de los recursos distribuidos de la empresa.

Actualmente, billones de recursos distribuidos siguen sin conectividad a sus empresas, devaluando el funcionamiento general y el uso potencial del recurso. La nueva plataforma de bajo consumo de Enfora proporciona una solución de rápida integración y gestión del posicionamiento para una cantidad enorme de dispositivos presentes en la mayoría de sectores actualmente en auge como la gestión de energía, el control de flotas, el seguimiento de recursos distribuidos y la monitorización médica de pacientes.

“Existen muchas aplicaciones en que los dispositivos o recursos quedan distribuidos remotamente sin alimen-

tación”, comenta Jeff Newman de Enfora. “El nuevo dispositivo LLP ha sido diseñado específicamente para cumplir con los requisitos de conectividad y bajo consumo necesarios para este tipo de aplicaciones”

Diseñado para una gran variedad de aplicaciones de bajo consumo, el Enabler LPP es una plataforma inalámbrica IP que combina conectividad GSM/GPRS y posicionamiento por GPS en un encapsulado fácilmente integrable y con un consumo menor a 10µA cuando el dispositivo está en reposo.

El LPP ha sido diseñado para aprovechar las herramientas de desarrollo de Enfora, el entorno de software integrado y los servicios de plataforma middleware que proporcionan en conjunto la solución hardware y software necesarias para el rápido desarrollo de aplicaciones empresarialmente críticas y la fácil integración a infraestructuras de telecomunicaciones ya existentes.

Para profundizar sobre el uso de LPP en su negocio, visite www.enfora.com/go/lowpower y descargue el documento “Enabling Next Generation Wireless Asset Management”, el primero de la serie de whitepapers con las ideas más importantes de Enfora.

Ref. Nº 0810600

U-blox utiliza su galardonada tecnología de posicionamiento en los módulos AMY para los receptores GPS más pequeños del mundo

U-blox, distribuido por Venco electrónica, ha reducido el tamaño de su premiada tecnología de posicionamiento a dimensiones inigualables. El nuevo módulo AMY, con un tamaño de 6,5 x 8 x 1,2mm, es el receptor GPS más pequeño disponible en el mercado. Este módulo es ideal para aplicaciones donde prima el espacio y amplía las posibilidades de integración GPS más allá de lo que ya imaginan los consumidores. AMY puede ser integrado en aplicaciones que incluyen teléfonos móviles, PDAs, relojes de pulsera e incluso productos innovadores como la combinación de Microsoft’s Map Point 2009 USB stick/software que llegó al mercado en Agosto 2008 y que hoy incorpora tecnología GPS u-blox.

Con los módulos AMY, la familia u-blox resulta todavía más atractiva ya que es fácilmente integrable, prácticamente, en cualquier dispositivo compacto de consumo. “De hecho”, explica Thomas Seiler de u-blox CEO, “dado que AMY es un receptor autónomo que no requiere más componentes externos que la antena y la alimentación, el tamaño total del receptor basado en este módulo es aproximadamente la mitad que el de un diseño implementado con chips GPS y circuitos de soporte – incluidos nuestros potentes chips u-blox 5. Y como valor añadido, el uso de este módulo reduce considerablemente el trabajo de ingeniería necesario para añadir funcionalidades GPS a un producto, con un enorme impacto sobre el time-to-market. Finalmente, si se considera el coste total del sistema incluyendo el diseño, instalaciones de montaje y test además de la logística y fabricación, es mucho más económico utilizar AMY para dotar de funcionalidades GPS a su producto.”

Gracias a su experiencia tanto a nivel de chip y de módulo, u-blox ha podido desarrollar AMY. “Los ingenieros de diseño disponen ahora de todas las opciones cuando integran tecnología GPS,” añade Seiler. “Hemos pasado años refinando nuestros

integrados, pero también hemos acumulado una experiencia considerable en la aplicación de la misma, que nos ha motivado a mejorar nuestra tecnología líder en la industria. Esto ha dado como resultados dispositivos cada vez más pequeños pero más potentes, y ahora con AMY hemos marcado otro nuevo punto de referencia en la industria para los módulos receptores GPS ultra-pequeños.”



AMY está basado en la máquina de posicionamiento u-blox 5, a la cual Frost & Sullivan ha premiado con el premio de Innovación del Producto del año en la categoría de productos GPS. Este premio reconoce la innovación de esta tecnología y su habilidad para satisfacer las necesidades diversas de sus clientes. “Al igual que u-blox 5 ha tenido una acogida excelente en dispositivos portátiles y de mano, también ha tenido mucho éxito en el sector de la automoción donde los fabricantes importantes están integrando u-blox 5 en sus productos,” explica Raman Monga, director de investigación de Frost & Sullivan.

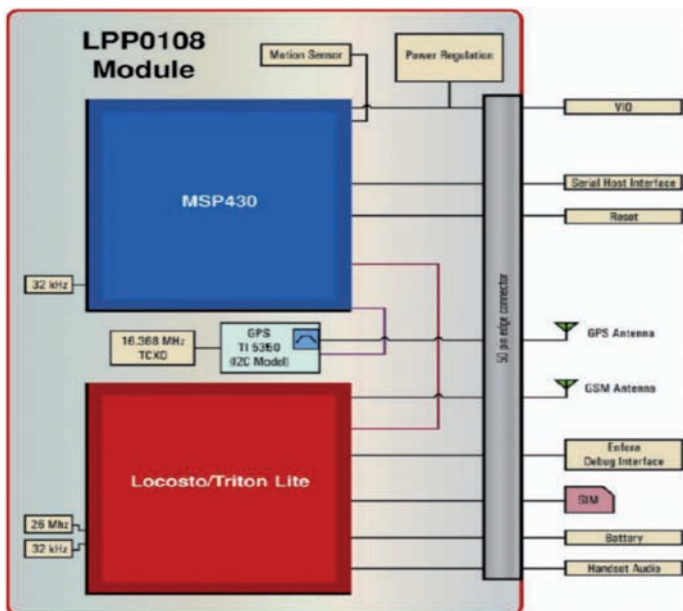
Aunque el tamaño del módulo AMY es una cuarta parte de su módulo antecesor, la serie NEO, ofrece el mismo alto rendimiento basándose en la máquina u-blox 5 GPS. Entre sus características más importantes se destacan First Time to Fix de 1-segundo, sensibilidad de -160 dbm y técnicas avanzadas de mitigación de jamming.

Muestras del módulo AMY estarán disponibles al final del 2008 con producción durante 2009.

u-blox exhibirá AMY en la congreso ION GNSS 2008, 16-19 de Septiembre, Savannah, USA en los stands 222/224.

Documentación sobre AMY está disponible en el sitio web: www.u-blox.com/products/AMY.pdf o bien en su distribuidor habitual, Venco Electrónica.

Ref. Nº 0810601



xxvã

VENCO ELECTRÓNICA cumple veinticinco años.

Veinticinco años para observar y aprender del cambio constante que ha experimentado la tecnología y nuestra sociedad.

Un espacio de tiempo formidable para establecer relaciones, colaborar y ampliar la oferta de productos y soluciones VENCO.

El tiempo justo y necesario para convertirnos en lo que hoy queremos ser para nuestros clientes: su mejor partner tecnológico.



Visítenos en MATELEC
28/10 al 1/11 2008 Stand 5B23

TANDA Servicios Creativos

Barcelona Tel. 93 263 3354. Madrid Tel. 91 329 5500. Durango Tel. 94 623 2648. Portugal Tel. +351 22 519 13 86. www.vencoel.com

xxvã Aniversario
1983-2008

 **VENCO** ELECTRÓNICA

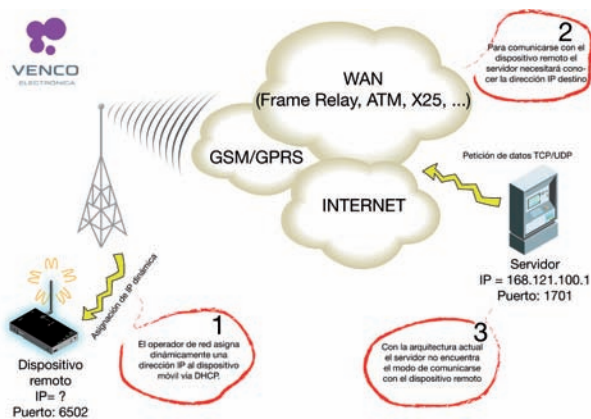
Asignación dinámica de IP en una red GPRS

Por J. Adarve y A. Gutiérrez

José Adarve es Ingeniero de Aplicaciones M2M, de Venco Electrónica y Angel Gutiérrez es Responsable de Producto M2M de Venco Electrónica
www.vencoel.com

La intención de este documento es dar al lector una comprensión básica de la arquitectura de los dispositivos de Enfora para abordar las posibles repercusiones de la asignación dinámica de IP en una red GPRS.

Muchos, si no todos, de los proveedores de servicios GPRS utilizan en su arquitectura un direccionamiento de IP dinámico para dispositivos móviles activados en sus redes. Las Portadoras utilizarán una arquitectura similar a Dynamic Host Control Protocol (DHCP) para la gestión de direcciones IP en una red. Esto plantea un reto en las aplicaciones móviles cuando se registran en una red y potencialmente puede recibir una nueva dirección IP con cada conexión. El dispositivo móvil tendrá ahora que gestionar la notificación de adjudicación IP desde la red al sistema que proporcionará la solución. La siguiente figura muestra esta problemática.



Enfora ha diseñado una arquitectura que ayudará a resolver los posibles problemas que pueden surgir cuando una host del sistema debe saber la dirección IP de los dispositivos móviles desplegados sobre el terreno. A continuación se detalla la estructura general y los comandos necesarios para la ejecución. Ejemplos de diferentes implementaciones se esbozarán para más detalles.

Dos arquitecturas básicas se han creado e interactuarán una con otra para gestionar el proceso de adquisición de una nueva IP. Estas arquitecturas se denominan **Wakeup/Keep Alive** y **Friends**.

La arquitectura **Wakeup/Keep Alive** está diseñada para proporcionar la temporización y las confirmaciones de entrega a un servidor en particular cuando se obtiene una nueva dirección IP. El comando también permitirá la definición de un temporizador Keep Alive que será utilizado para generar un paquete de datos en un determinado intervalo. Esto proporcionará al servidor la capacidad de mantener la información activa de múltiples direcciones IP utilizadas en su aplicación.

La arquitectura del modo **Friends** permite la definición de múltiples direcciones IP que tendrán acceso al módem.

Este diseño tiene dos propósitos:

- Un nivel de acceso proporciona la programación remota del módulo vía aire, usando el acceso al Application Programming Interface (API). Esta arquitectura se cubrirá en detalle en otro documento.
- El segundo propósito de esta arquitectura consiste en definir las direcciones IP de los servidores que serán usados en conjunción con los parámetros del Wakeup/Keep Alive.

El formato del comando para definir los Friends es el siguiente:

AT\$FRIEND=<friend#>,<server-indication>,<IP>

friend#: (1-10) Indica qué friend añadir o reemplazar
 server-indication: (0-1) Es un flags que nos indica si el Friend indicado trabajará como servidor o no 1=Servidor
 IP: "(0-255).(0-255).(0-255).(0-255)"

Se pueden definir hasta 10 direcciones IP Friendly.. Cada una de estas direcciones serán capaces de acceder al módem. Cada Friend puede ser identificado como un servidor. Un uso adicional de esta lista de Friends es permitir qué direcciones IP pueden ejecutar comandos vía aire usando el API de Enfora.

El comando para definir la arquitectura Wakeup/Keep Alive es el siguiente:

AT\$WAKEUP = <wakeup-mode>,<retry-period>

<wakeup-mode>

0 = No se envíen mensajes wakeup.

1 = Enviar mensajes a partir de la recepción de la nueva IP cada <retry-period> minutos

2 = Enviar mensaje de acuse de recibo utilizando el comando at\$acktm una vez recibida la nueva IP cada <retry-period> minutos.

<retry-period>

El número de minutos durante el que se sigue recordando el Keep-alive al Servidor. Cero indica que no hay reintentos.

• Cuando se usa este comando, se generará un evento del grupo 0 en la tabla de eventos del módulo.

• El parámetro <retry-period> generará una temporización utilizando el Timer4 del módulo.

El mensaje de acuse de recibo y reintentos se utilizan junto con Wakeup/Keep Alive. El formato del comando es el siguiente:



VENCO ELECTRÓNICA

le ofrece un amplio catálogo de fuentes de alimentación. Una gran variedad de marcas y fabricantes especializados. Puede dirigirnos sus consultas sin compromiso para ayudarle a encontrar la fuente que busca, sin errores de diseño y homologada.

Existe una alternativa sin atascos y con el consejo experto de un gran equipo. Bienvenido a VENCO.

www.vencoel.com

Encontramos soluciones

¿fuentes? sabemos dónde buscar

AC/DC CONFIGURABLES

Con entrada universal, simples, dobles, multisalida, configurables, rango militar, médicas. Homologadas CE, TÜV, UL, de 5W a 7.500W.

DC/DC

De 0,5W a 400W, aislados, con protecciones sobretensión y cortocircuito.

ADAPTADORES

De 6W a 130W, pared y sobremesa, salidas simples, dobles y triples. Soluciones custom. Médicas.

CARRIL DIN

Tensión de salida de 5, 12, 15, 24 y 48V. Potencias de 5W a 480W.

XP POWER
VPT
CINCON
DANUBE

Visítenos en MATELEC
28/10 al 1/11 2008 Stand 5B23

Barcelona Tel. 93 263 3354. Madrid Tel. 91 329 5500. Durango Tel. 94 623 2648. Portugal Tel. +351 22 519 13 86. www.vencoel.com

xxvã Aniversario
1983-2008



VENCO ELECTRÓNICA

AT\$ACKTM: <max-retry>, <retry-period><IP-reselect>

<max-retry>

El número máximo de mensajes wakeup que el módem enviará a cada servidor una vez recibida la nueva IP, o una vez finalizado el periodo Keep-Alive.

Cero indica que no se envíen mensajes.

<retry-periodo>

El número de segundos entre los sucesivos reintentos de mensajes Wakeup.

Cero indica que no hay reintentos.

<IP-reselect>

0 Reselección de IP desactivada.

1 Si un mensaje de acuse no se ha recibido en todos los servidores Friends definidos y el número de reintentos ha finalizado, supone que hay un problema en la comunicación y entonces inicia la nueva reelección de IP.

Tras la recepción de la primera o una nueva IP, el módem comprobará la lista de sus Friends (comenzando por la primera hasta la décima) para determinar si algún servidor existe. Si encuentra un servidor, se le enviará un mensaje Wakeup cada intervalo definido en el comando \$ACKTM y hasta que se alcance el límite de reintentos especificado, o se reciba un mensaje de acuse. Este proceso se repetirá para cada servidor IP de la lista de Friends hasta que la lista finalice o se reciba un acuse por parte de algún servidor de la lista. El acuse desde el servidor no es necesario.

Si el Keep-Alive está activado, los mensajes de wakeup se repetirán cada tiempo definido en el comando \$WAKEUP después de la finalización de la secuencia de activación previa. La petición de Keep-Alive se enviará independientemente de antes de la secuencia de mensajes se reconoció.

La opción de reelección de IP es una opción automatizada que permite al módem obtener una nueva dirección IP desde la red si no se puede establecer la comunicación. El módem enviará mensajes a todas las direcciones IP en la lista de Friends que se definen como servidores. Si el módem no recibe un mensaje de acuse, tal como se define en el API de Enfora a partir de cualquiera de los registros del servidor, obtendrá una nueva dirección IP de la red.

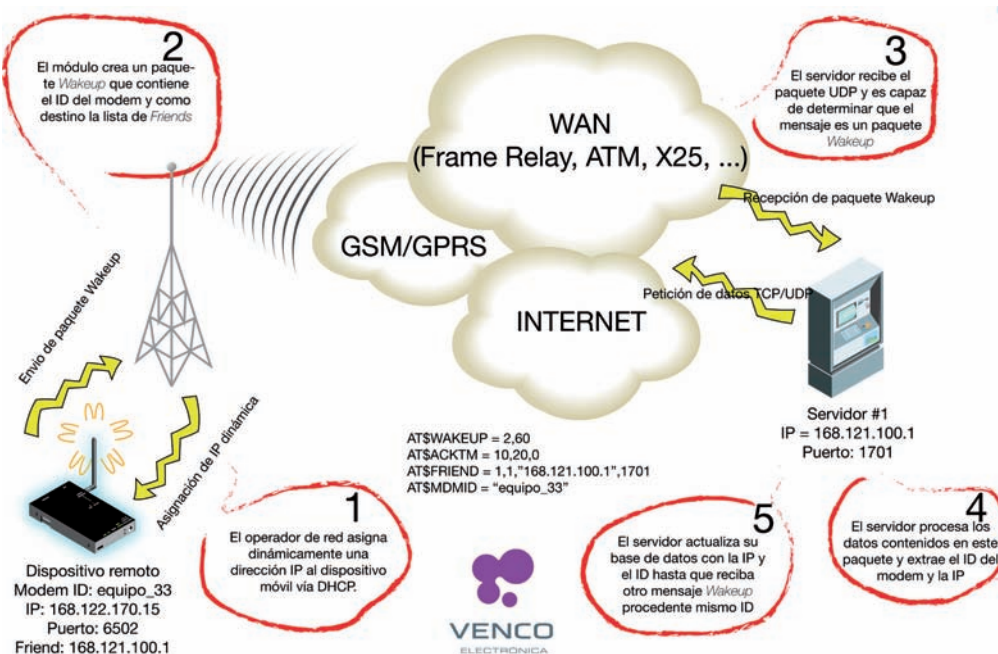
Un parámetro adicional que consta de un campo de 20 caracteres permite al dispositivo identificarlo de unívocamente en su sistema. Este parámetro se colocará en la carga útil del paquete UDP cuando los datos del Wakeup/Keep-alive se transmitan. La identificación del módem se realiza de la siguiente manera:

AT\$MDMID = <modem-identifier>

<modem-identificador>

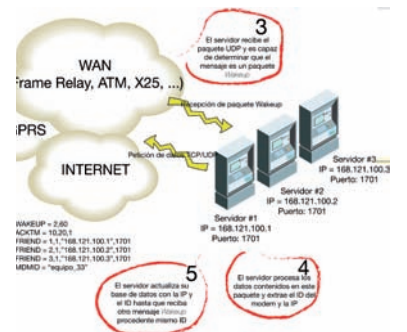
Campo para identificar al módem de 20 caracteres.

El siguiente diagrama muestra la utilización del los Friends con un servidor.



En este ejemplo, el Enabler-IIIIG está configurado para enviar mensajes Wakeup a la dirección IP 168.121.100.1 cada 20 segundos durante un máximo de 10 veces o hasta que un acuse se reciba en el Enabler-IIIIG procedente del servidor. El Enabler-IIIIG enviará un mensaje de Keep-alive al servidor cada 60 minutos. En este ejemplo, el período de reelección de IP está desactivado.

El siguiente diagrama muestra la utilización del los Friends con múltiples servidores.



En este ejemplo, el Enabler-IIIIG está configurado para enviar el paquete Wakeup al primer servidor en su lista de Friends. Se enviará el paquete a este primer servidor cada 20 segundos durante un máximo de 10 veces o hasta que el servidor responde con un acuse de recibo. Si no se recibe ningún acuse después de 10 intentos, el módem iniciará el proceso de Wakeup con el siguiente servidor en la lista. Este proceso continúa (un servidor a la vez) hasta que se finalice la lista de Friends o hasta que se reciba el primer acuse desde un servidor. En el ejemplo, se le enviarán 10 paquetes de Wakeup durante los primeros 200 segundos a la dirección 168.121.100.1. Luego a la dirección 168.121.100.2 otros 10 paquetes durante el segundo 200 segundos. Por último, enviará 10 paquetes Wakeup a la dirección 168.121.100.3 durante el tercer período de 200 segundos. Si el módem no recibe un acuse durante estos 600 segundos (10 minutos), el módem detendrá el envío de paquetes de Wakeup hasta que finalice el siguiente periodo Keep-alive. En este ejemplo, el periodo de Keep-alive es de 60 minutos. La opción de reelección de IP está activada. Si el módem no recibe un mensaje de acuse de cualquiera de los servidores al final del periodo de Wakeup, obtendrá una nueva dirección desde la red.



Apertura de una nueva oficina en Bilbao

Monolitic S.A., distribuidor de componentes electrónicos en España y Portugal, inauguró oficina comercial en Bilbao el pasado mes de Julio. Esta sede está situada en el nuevo Edificio Noray de Erandio (C/José Luís de Goyoaga, 32) y coincide con la celebración del XXV Aniversario de la firma.

Monolitic desde sus inicios ha experimentado un crecimiento continuo en su actividad, unido a un desarrollo industrial y económico de la zona. Con esta nueva localización se refuerza y amplía la presencia de la empresa en el norte, con un equipo de tres profesionales de consolidada trayectoria en el sector. Además, en España, Monolitic cuenta con oficinas en Barcelona y Madrid.

Ref. Nº 0810550

Impresora térmica

Monolitic lanza al mercado la HSP2500, una nueva impresora térmica de su representada APS. Se trata de un modelo con carga fácil de papel (Easy Loading) y dotado de cortador automático de alta fiabilidad y capacidad de corte (permite cortar papel de hasta 220 micras). La placa de control está incluida dentro de la impresora haciendo de la HSP2500 una solución compacta e ideal para numerosas aplicaciones de kiosco. Sus principales características son:

- Ancho de impresión de 2"
- Puede cortar papel de hasta 220 micras/m2 (total o parcial)
- Interface de control USB 2.0 y RS.232. ESC/POSTM compatible).
- Velocidad de impresión hasta 220mm/s
- Cortador de larga vida (2M cortes)
- Tamaño compacto (95x74x30 mm)

Ref. Nº 0810551

Nuevo sensor efecto Hall A1174 de Allegro

Monolitic como distribuidor de Allegro les presenta el nuevo sensor de efecto Hall A1174.

El A1174 es un sensor de efecto Hall tipo Latch diseñado para su uso en dispositivos portátiles que emplean sistemas de detección de rotación, y tienen una tensión de alimentación entre 1,65 V y 3,5 V. El dispositivo tiene un único push-pull de salida y la estructura exterior no requiere de resistencia de actuación para un funcionamiento fiable. Cuando un campo magnético positivo suficiente está presente en el dispositivo, la salida del dispositivo cambia a un estado bajo y se mantiene en este estado hasta que actúa un campo negativo sobre el dispositivo con fuerza suficiente para cambiar la salida a un estado alto. El Latch de salida es ideal cuando se utilizan múltiples sensores de velocidad de rotación y dirección de sistemas de detección



(por ejemplo, realizar seguimiento de bola y barra de desplazamiento en los sistemas de dispositivos portátiles). El dispositivo incluye un innovador sistema de reloj que minimiza el consumo de energía en dispositivos portátiles. Usando el reloj externo, tal como se describe en su hoja de especificaciones, el dispositivo se puede configurar en varios modos de funcionamiento. En modo dual el reloj del dispositivo cambia entre frecuencias de muestreo lentas y rápidas. Cuando se detecta la rotación, el dispositivo se muestra en modo rápido y cambia a un modo de muestreo lento, si se detiene la rotación.

Ref. Nº 0810553

Le esperamos en Matelec
Pabellón 7
Stand 7D11A

La revolución de la luz

EL LED MARCA EL CAMINO DE LOS NUEVOS SISTEMAS DE ILUMINACIÓN

- Respetuoso con el medio ambiente.
- Resistente a vibraciones y golpes.
- Alta eficiencia energética.
- Punto de luz direccional.
- Larga vida útil, montar y olvidar, debido al bajo mantenimiento necesario.
- Revolucionario Sistema Fotométrico.
- Amplio rango de colores disponibles.
- Combinación perfecta con la energía solar.
- Libre de UV e IR.

ZONA ESTE Tel.: 93 285 92 92 ZONA CENTRO Tel.: 91 572 03 28 ZONA SUR Tel.: 95 223 63 42

ZONA NORTE Tel.: 94 411 62 49 ZONA PORTUGAL Tel.: +351 21 922 19 18

Energyled Corporation

www.monolitic.com
monolitic@monolitic.com

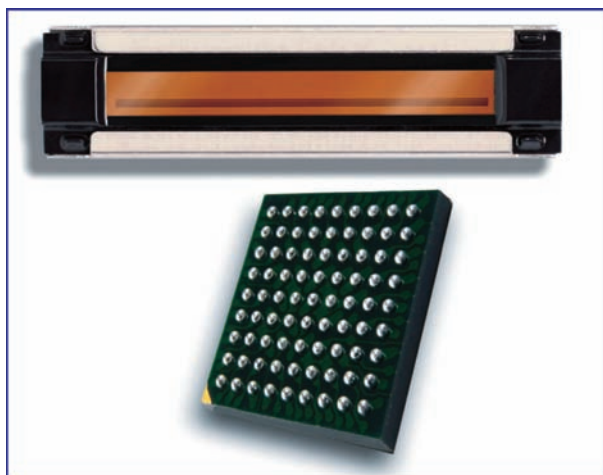
Avnet Memec ofrece las nuevas soluciones de UPEK para Autenticación con huella dactilar

Dpto. Técnico de Avnet Memec



Avnet Memec ofrece la nueva solución de UPEK para autenticación con huella dactilar, se trata del TSC4C, que es el nuevo sensor de arrastre de huella i el TCD50, que es el chip que contiene el hardware de identificación. La solución completa un sistema de de procesado de los datos biométricos de forma segura, realizando las tareas de extracción de las minucias de la huella, autenticación y almacenamiento. Esta solución, es ideal para aplicaciones embedded como por ejemplo dispositivos de acceso condicional o control de acceso físico, así como dispositivos de alarma, dispositivos de apertura de puertas de garaje, cerraduras de seguridad, controles a distancia, así como una gran variedad de posibles aplicaciones.

TCS4 i TCD50 - Sensor + Procesador



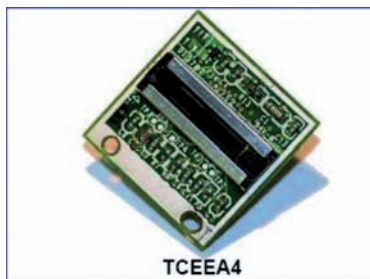
El TCS4 (Touch Chip Sensor 4), es un sensor de huella dactilar de arrastre, y es la última extensión de la familia de sensores "TouchStrip" de UPEK; este sensor lo podemos ver integrado actualmente en muchos ordenadores portátiles, así como en memorias de almacenamiento para uso personal. Este producto se aprovecha de de la tecnología HD3D en el sensor, que detecta la capa viva del dedo, otorgando así el mayor nivel de seguridad. Así como una comodidad extrema y ergonomía, permitiendo velocidades de arrastre del dedo en el momento de la lectura de hasta 40cm/segundo.

El TCD50, es el chip que acompaña al sensor en nuestra propuesta de diseño, se trata de un procesador que gestiona el sensor en un entorno seguro. Se trata de un procesador con capacidad para almacenar hasta 15 huellas de forma local y dar una respuesta de

autenticidad entre esa lista de 15 huellas en el momento de una lectura del sensor, en menos de 0.75 segundos en el peor de los casos. Lo que lo hace perfecto para todas aquellas aplicaciones que requieran una autenticación física o lógica entre algunos usuarios. También puede llegar a soportar hasta 50 huellas de forma local, añadiendo una memoria externa a nuestro diseño, lo que acarrearía una respuesta en tiempo que en el peor caso seria de 2 segundos.

TCEEA4F - Modulo

Para los que no deseen diseñar su propio hardware, y prefieran integrar un modulo en su equipo, Avnet Memec ofrece el TCEEA4F de UPEK. Se trata de un modulo de unas dimensiones de 20x20mm, que integra en un pequeño circuito impreso con el sensor TCS4 por una cara, y el chip TCD50 por la otra, éste junto a un conector para cable



flexible de 12 pines, donde se incluyen a parte de la alimentación, también las posibles vías de control del sistema desde nuestra unidad de control central de la aplicación. Esto es posible hacerlo mediante un sencillo protocolo que se puede implementar a nivel físico sobre UART, SPI o USB.

EIKON - Listo para usar con PC

EIKON es la marca que UPEK le da a su lector de huella dactilar completamente acabado con conexión USB; pensado para control de acceso lógico en plataformas PC. De manera que podrá identificarse al inicio de su sesión, simplemente arrastre el dedo por el EIKON, o añada un acceso privado a una carpeta con información confidencial, incluso autentifíquese en todas las paginas web sin recordar un solo password.



Esta poderosísima herramienta, se combina con un software específico para PC, que toma control del nuestro Eikon y que de forma intuitiva nos guiará para poder proteger nuestro equipo.

Existe también la posibilidad de customizar su EIKON, añadiendo su logo, o cambiando el color de los LEDs. Esto, junto con un software de protección de datos y acceso lógico corporativo de alguno de nuestros colaboradores especialistas en desarrollo de software, puede ser la solución perfecta para el acceso lógico en su empresa.

Adler

INSTRUMENTACION ELECTRONICA DE MEDIDA Y ENSAYOS PARA APLICACIONES INDUSTRIALES Y DE LABORATORIO



Ven a conocer nuestras novedades

en Matelec
stand 5B15
(pabellon 5)

del 28 de Octubre al 1 de Noviembre

PRIMERAS MARCAS DE INSTRUMENTACION

FLUKE

TSESO

sefelec

AEROFLEX
A passion for performance

Wayne Kerr
Electronics

KEPCO

LeCroy



California Instruments

ZES ZIMMER
Electronic Systems

xantrex

ADLER INSTRUMENTOS
Madrid 91 358 40 46

Info@adler-Instrumentos.es
Barcelona 93 640 13 69

www.adler-Instrumentos.es
San Sebastian 943 376 509

Monitorización de IPTV para Proveedores de Servicio

Rohde & Schwarz España



Artículo cedido por IneoQuest Technologies, Inc. y Victor Medina, Dpto de Instrumentación de Rohde & Schwarz España

Los servicios de IPTV y Video sobre IP surgen de muchos proveedores en todo el mundo. Proveedores de Servicio están planeando y desplegando IPTV como parte del servicio Triple Play, Voz, Video e Internet en hogares. La competencia está incrementando y llegará a ser más agresiva cuando todos los Proveedores de Servicio, incluyendo cable y satélite, grandes y pequeños, planeen proteger y crecer en estos servicios. La calidad del video es la llave para ese crecimiento y para la duración a largo plazo del Proveedor de Servicio. Los servicios de Voz e Internet no serán suficientes para competir cuando productos, como la alta definición, paquetes de deportes locales y nacionales, vídeo en demanda, etc, se ofrezcan por la competencia como un paquete de Triple Play en hogares.

A diferencia de los servicios de voz y datos, hay tolerancia casi cero para un servicio de vídeo pobre. Debido a esta baja tolerancia ante una calidad baja del servicio de vídeo y a la alta competencia en este mercado, y a la magnitud del fallo tan grande al desplegar estos servicios por parte de los Proveedores, la monitorización y las herramientas para la calidad se deben considerar como una prioridad importante.

Cinco razones para monitorizar IPTV

Hay cinco razones básicas por las que se requerirá monitorizar IPTV para realizar despliegues con éxito y servicios Triple Play (Voz, Vídeo e Internet) en su totalidad.

1 • Conocimiento de la mala calidad del servicio

Conocer cuándo un servicio de vídeo se ha caído o entregando mala calidad es crítico para resolver el problema. Si un Proveedor de Servicio sabe que hay un problema o no, el cliente lo sabrá. El cliente puede o no llamar, de cualquier manera la

reputación, la calidad y el negocio se verá afectado por ello. El vídeo se emite 24 horas los 7 días de la semana (24/7) sobre cientos de streams y los proveedores de servicio deben saber qué está pasando a lo largo de la red en todos los streams y en todo momento.

2 • Magnitud del mal servicio

La monitorización le dice al Proveedor de Servicio cómo de grande es el evento que ha ocurrido o está ocurriendo en la red. Fallos grandes necesitan una atención rápida puesto que un cliente enfadado llamará cada minuto porque hay un mal servicio. Problemas delicados, como una pixelización periódica de vídeo y/o anomalías de audio, no deberían ser causa suficiente para producirse una llamada de un cliente pero va asociado a la percepción de la calidad. Esto puede llegar a causar simplemente reducciones en los subscriptores, afectando a la estabilidad del negocio en su totalidad.

3 • Alcance del mal servicio

La monitorización le dice al Proveedor de Servicio el alcance o tamaño del problema. Si dicho problema viene originado desde la cabecera, entonces cada cliente del despliegue está afectado, esto supone de 20000 a 500000 personas. Si el servicio ha fallado en un punto de la red de la

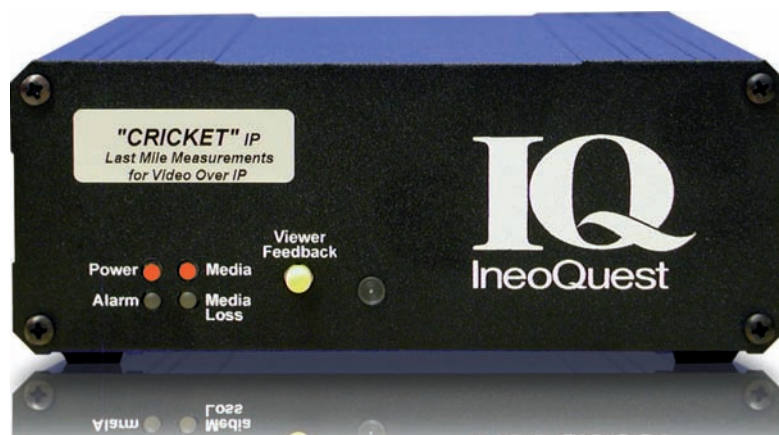
Oficina Central (CO) o en el Hub, entonces sólo afectará a los clientes de la CO/Hub, esto es, unos 1000 a 5000 clientes. Y si el problema ocurre en un DSLAM/QAM entonces sólo lo verán los clientes del DSLAM/QAM, de 100 a 500 personas.

4 • Prevenir un mal servicio

La monitorización tiene como último objetivo prevenir los problemas y ofrecer un buen servicio IPTV 24/7. Conocer los límites y el comportamiento de la red IPTV ayuda al Proveedor de Servicio a entender los umbrales del sistema y patrones para su monitorización. Estos umbrales pueden alertar al Proveedor de Servicio de la inestabilidad del sistema antes de que ocurra un corte en el servicio.

5 • El coste de no monitorizar

Los clientes no continuarán pagando por IPTV si el servicio tiene problemas y/o tardan tiempo en resolverse. Sencillamente lo dejarán. La reputación de una calidad baja también afecta a futuros clientes. Con el incremento de la competencia entre servicios de vídeo, algún otro proveedor tomará ese negocio. Más que sólo IPTV, ofrecerán el Triple Play completo a ese cliente. El coste de una Experiencia de Calidad (QoE) baja es enorme, por lo que la monitorización y las herramientas para el despliegue son críticas.



Plataforma "Cricket" de Ineoquest Technologies: Herramienta de Monitorización remota de calidad de vídeo y Detección de fallos en redes de TV

¿Cómo se conseguirá?

La tecnología y el despliegue de IPTV están en su etapa de infancia. Hay pocos estándares y las mejores prácticas se están experimentando en campo. Un despliegue de IPTV típico consiste en al menos una cabecera donde el vídeo se junta y se inyecta en una red metropolitana (y WAN) que cubre diferentes áreas de servicio dispersadas geográficamente en CO o Hub. El servicio de vídeo pasa desde la Oficina Central hasta el set top box en las casas a través de fibra, DSLAMs para redes DSL o QAMs para redes RF.

Dada esta topología y estado de la tecnología, los Proveedores de Servicio deberían planear un presupuesto extra para monitorización. Se aconseja proporcionar un training al personal del Proveedor de Servicio sobre la tecnología y herramientas de campo. Cada uno debe tener claro lo que es un vídeo sobre IP de calidad para que la resolución de problemas y la implementación de las redes se hagan con calidad. Ver la TV no será suficiente. Los despliegues pequeños de IPTV típicos tienen de 100 a 200 entradas de vídeo. Sólo errores de calidad muy gordos se pueden llegar a captar con el ojo humano, por lo que se requieren herramientas para inspección y monitorización 24/7.

¿Costará mucho la monitorización?

Si. La instrumentación de pruebas y las primeras redes de despliegue requerirán más hardware. El hardware de monitorización que se necesitará debe tener la tecnología suficiente para medir y monitorizar todos los streams de vídeo 24/7; este nivel de tecnología en esta etapa del mercado de vídeo sobre IP puede tener un coste elevado.

Intentar reducir los costes en estas herramientas antes de que la tecnología esté desplegada pone en riesgo un gran compromiso. No comprender los temas de calidad podría terminar con IPTV para algunos proveedores antes de que comience el servicio. O lo que es peor, que los errores de calidad permanezcan en el sistema IPTV, que costará millones reparar. Los proveedores de servicio emplearán millones y en algunos casos miles de millones de dólares en una estrategia para ofrecer un servicio a largo plazo, en el que la calidad no debe ser pasada por alto.

La tecnología está cambiando y adaptándose a las necesidades del Proveedor de Servicio, al igual que lo harán las herramientas y la monitorización, pero requerirán presupuesto. Al igual que todas las tecnologías, con el tiempo y a lo largo de la expansión estable de los despliegues y servicios, se producirán reducciones de costes.

¿Dónde se monitoriza?

Los despliegues típicos de IPTV tienen unos 200 estaciones generando streams de TV sobre redes IP multicast. Los primeros despliegues deberían tener un dispositivo de monitorización en la cabecera, monitorizando todos los streams que entran en la red. Luego, dentro de la red cada router crítico debería tener un dispositivo de monitorización conectado mediante un Tap o puerto SPAN para monitorizar todos los streams de IPTV.

Se debería situar un dispositivo de monitorización en cada CO o Hub para monitorizar que el vídeo se recibe de forma satisfactoria en las localizaciones remotas. En las pruebas, cada DSLAM y QAM también requerirían una unidad de monitorización. En el despliegue, sería suficiente sólo en DSLAM y QAM críticas. Si es posible, también puede ser necesaria la monitorización en el set top box.

¿Qué se monitoriza?

El dispositivo de monitorización debería monitorizar pasivamente todos los streams 24/7 y entre otros parámetros, monitorizar cada stream para el MDI (Media Delivery Index). MDI es una medida del Jitter acumulativo de IP y pérdidas y el QoE (Given Good Video Content) de la red IP por stream. Tiene que haber alarmas y umbrales en el stream debido a que normalmente los streams de Vídeo sobre IP vienen de diferentes fuentes y pueden incluso ser tipos de vídeo diferentes como definición estándar y vídeo de alta definición.

El dispositivo también debería monitorizar la presencia y desaparición de streams. Para multicast, el monitor puede emitir mensajes IGMP join/leaves para emular un set top box y medir el tiempo Zap. El tiempo Zap es el tiempo entre cambio de canales en una TV. Las redes lentas pueden tener un impacto en los tiempos de cambio de canal que la monitorización puede validar.

¿Qué más se puede conseguir?

En una red con instrumentación, los sistemas OSS y NMS deberían estar integrados con estos dispositivos de monitorización. Esto expondrá a los ingenieros de redes e IT las sutilezas del vídeo sobre IP. La experiencia, a día de hoy, conllevará nuevas visualizaciones y condiciones de alarma de software que ayudarán a todo el mundo implicado con el Proveedor de Servicio a entender el sistema.

La utilización de herramientas de monitorización desde el arranque de red inicial ayudará a los fabricantes de equipos de red (NEMs) a interoperar permitiendo un ajuste rápido de configuraciones complejas de QoS y Vídeo dentro del sistema para conseguir una mejor experiencia de la puesta en marcha.

A largo plazo

Las diferentes porciones IP de la monitorización desembocarán en los routers, conmutadores y dispositivos DSLAMs y QAM que reducirán costes e incrementarán la cobertura a lo largo de la red, tal y como las estadísticas RMON lo fueron en los días de emergencia de Ethernet. Equipos de monitorización adquiridos durante la fase inicial se usarán través de la red en puntos donde se requiera una mayor monitorización. Los sistemas de monitorización se consolidarán, los costes disminuirán y el Triple Play llegará a ser una realidad. Una buena monitorización y buenas estrategias ayudarán al éxito final del Triple Play.

Sobre Ineoquest Tech.

Ineoquest Technologies es una compañía estadounidense que desde hace 7 años desarrolla y fabrica una amplia gama de productos y soluciones en el área de la Monitorización y control de calidad de vídeo IP/IPTV. Con sede central en Estados Unidos, la empresa cuenta con una amplia red comercial a nivel internacional. En España, Ineoquest acaba de firmar un acuerdo de distribución con Rohde & Schwarz, grupo internacional líder en los mercados de la Instrumentación electrónica, Broadcasting, Radiocomunicaciones y Radiomonitoreo. Con este acuerdo de colaboración, Rohde & Schwarz amplía su oferta de equipamiento de medida, aportando, en cambio, su organización comercial y la experiencia profesional de su departamento de servicios. 

Familia "Geminus" de Ineoquest Technologies: Sistema de Medida para la monitorización y análisis de calidad de redes digitales de TV.



El Rabbit 5000 es el primer microprocesador Rabbit en incluir arquitectura interna de bus de 16-bits



<http://www.nextfor.com>

Nuevo RabbitCore RCM4050

Rabbit Semiconductor actualiza la serie de módulos RabbitCore RCM4000 con la aparición del nuevo RCM4050. El nuevo módulo core ofrece el doble de memoria de programa (1MB) y el doble de memoria SRAM (1MB) comparado con el RCM4010, además de todas las características del mismo: microprocesador Rabbit 4000 a 58,98MHz, Ethernet 10Base-T, 32MB de memoria de almacenamiento, 22 E/S de propósito general, 2 canales PWM, 4 puertos serie compatibles CMOS, RTC, 12 timers, supervisor watchdog, 2 canales de captura...

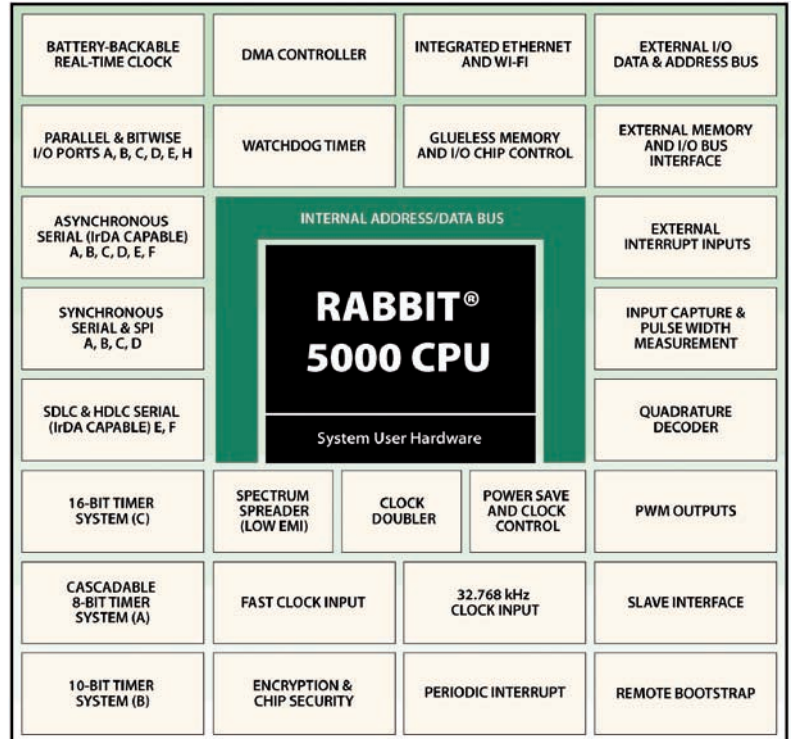


Pensado para aplicaciones de alto rendimiento que necesiten conectividad Ethernet y capacidad de almacenamiento en reducidas dimensiones.

Ref. Nº 0810900

Nuevo microprocesador: Rabbit 5000

El Rabbit 5000 es la siguiente generación de microprocesadores Rabbit, diseñado específicamente para control embebido, comunicaciones y conectividad de redes. Sus extensas funciones integradas facilitan el rápido diseño hardware, mientras que un conjunto de instrucciones amigables para código C promociona el eficiente desarrollo de hasta las más complejas aplicaciones.



El Rabbit 5000 es el primer microprocesador Rabbit en incluir arquitectura interna de bus de 16-bits, proporcionando incrementos en rendimiento significativo al usarse con dispositivos externo de memoria de 16bits. También tiene la habilidad de soportar dispositivos de memoria tanto de 8bits como de 16bits.

Arquitectura:

- Operación hasta 100MHz
- Soporte de hasta 16MB de memoria
- Bus de direcciones de 24bits, bus de datos de 8bits o 16bits
- 128KB de memoria SRAM de 16bits interna de alta velocidad
- Núcleo de 1,8V y E/S de 3,3V
- 8 canales DMA
- 6 puertos serie

El Rabbit 5000 proporciona dos opciones de conectividad en red - una MAC Ethernet 10/100Bast-T con interfaz estándar MII PHY y otra MAC inalámbrica 802.11b/g compatible con diversos transceptores estándar Wi-Fi.

El periférico MAC inalámbrico 802.11b/g que contiene el Rabbit 5000 incluye soporte para todas las funcionalidades estándar Wi-Fi, incluyendo los modos ad-hoc e infraestructura. El convertidor A/D y D/A de alta velocidad y el puerto de control serie con reloj proporcionan un interfaz genérico a diversos transceptores Wi-Fi comunes. También tiene disponible un convertidor A/D de baja velocidad para monitorizar la fuerza de la señal de transmisión. Los 2 convertidores A/D y el convertidor D/A están disponibles para uso por el cliente cuando el periférico Wi-Fi está deshabilitado.

El Rabbit 5000 ofrece muchos periféricos especializados, incluyendo:

- 8 canales de acceso DMA para memoria interna o externa, direcciones E/S internas, y el bus E/S externo.
- Dos canales de captura de entrada cada uno con contador de 16 bits que pueden usarse para una variedad de funciones como medición del

ZigBee Pro

Módulos Ultracompactos para Aplicaciones Inalámbricas

Todo en un Chip

Microprocesador + Transceiver + Stack ZigBee Pro

2,4GHz

Puerto RF Balanceado



ZigBit
18,8x13,5mm

Alcance: 4Km



ZigBit Amp
38x13,5mm



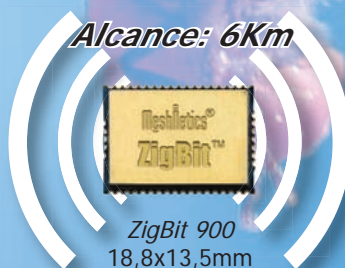
Antena dual integrada



ZigBit Dual Chip
24x13,5mm

868MHz y 915MHz

Alcance: 6Km



ZigBit 900
18,8x13,5mm

Mínimo diseño Hardware

Kits desde 280€

Stack ZigBee Pro libre de Royalty

- Alta inmunidad a interferencias
- Reducidas dimensiones
- Stack ZigBee Pro libre de Royalty
- Largo alcance
- Mínimo desarrollo Hardware
- Nodo: Coordinador · Router · Dispositivo
- Topología: Estrella · Árbol · Mesh

- CPU: ATmega 1281
- UART con CTS/RTS
- USART/SPI, I2C, 1-wire
- Alta sensibilidad: -101/-104/-110dBm
- Bajo consumo: 6/10µA en sleep
- 9 GPIOs, 2 líneas IRQ y 4 ADC
- Alimentación: Amp 3-3,6V · Resto 1,8-3,6V

ancho de impulsos, o para auto-detección del baud-rate.

- Dos canales decodificadores de cuadratura que proporcionan interfaz directo a unidades de codificación óptica.
- Cuatro salidas independientes de PWM, que pueden controlar dispositivos como motores o solenoides, o pueden filtrarse para crear un convertidor D/A de 10bits.

También proporciona soporte para sistemas operativos protegidos. El soporte de dos niveles de operación - conocidos como modos de sistema y usuario - permite la ejecución segura de código crítico de la aplicación mientras que el código de usuario se previene de perturbar inadvertidamente la configuración del procesador. Bloques de memoria tan pequeños como 4KB pueden protegerse contra escritura contra escrituras accidentales del código de usuario, y los errores de la pila pueden ser capturados por interrupciones de alta prioridad.



El Rabbit 5000 también incorpora funciones de seguridad. Porciones del nuevo conjunto de instrucciones han sido introducidos para incrementar dramáticamente las velocidades de los algoritmos de encriptación, y los 32 bytes de RAM salvaguardado por batería pueden almacenar una llave de encriptación alejada de ojos entrometidos.

Todas estas funcionalidades ya están disponibles en la nueva serie de módulos core RCM5400, y en breve podremos ver más módulos de Rabbit basados en el Rabbit 5000.

Ref. Nº 0810901

Rabbit avanza hacia 802.11g

No importa si eres un antiguo usuario del RCM4400W, con WiFi 802.11b, o si eres un diseñador buscando un módulo con conectividad 802.11b/g, el nuevo RCM5400W te sorprenderá!

Para facilitar la transición de los diseños con Wifi 802.11b usando el RCM4400W a las redes 802.11b/g Rabbit ha creado la segunda generación de módulos Wi-Fi basado en el nuevo microprocesador Rabbit 5000 manteniendo el precio, las dimensiones (47mm x 72mm x 13mm) y con compatibilidad pin a pin con su predecesor, el RCM4400W.



Sobre el módulo core RCM4400W el RCM5400W añade 1MB de flash serie, la red 802.11g, dispone de 4 líneas configurables de E/S adicionales, alcanzando las 39, e incrementa la velocidad de CPU a 73,73MHz.

Pero además del RCM5400W también está disponible el RCM5450W que duplica la memoria Flash y Flash serie, de 512K a 1MB y de 1MB a 2MB respectivamente. Para aquellas complejas aplicaciones con fuertes requisitos de espacio.

Ref. Nº 0810902

MeshNetics y LabVIEW

MeshNetics es el creador de módulos ZigBee y software fáciles de integrar, usados por OEMs e integradores de sistemas para añadir conectividad inalámbrica a sus productos y soluciones. Considerable conocimiento RF e ingeniería se dedicaron a los pequeños módulos ZigBee para hacer que su integración sea un suspiro, para que te puedas centrar en tu núcleo de negocio.

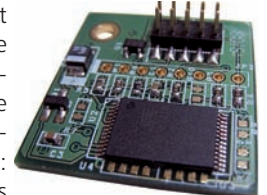
LabVIEW de NI se ha convertido en el lenguaje de programación gráfico líder que permite a ingenieros y científicos en todo el mundo desarrollar rápidamente soluciones de adquisición de datos y control, análisis de datos y presentación de datos. LabVIEW permite adquirir información de miles de dispositivos sensores cableados o inalámbricos. Los datos son transmitidos a un sistema de medidas que típicamente es un PLC, un PC industrial, o una combinación de estos, también conocido como un PAC (programmable automation controller). Usando el LabVIEW, se pueden integrar mediciones cableadas existentes con nuevos datos inalámbricos de una variedad de fabricantes. Con el entorno de desarrollo gráfico LabVIEW puede añadir medidas inalámbricas a tu sistema. Para simplificar la conectividad para las redes inalámbricas de sensores (WSN), los ingenieros de National Instruments han desarrollado drivers LabVIEW para redes inalámbricas de sensores. Ya está disponible en la web de National Instruments el driver de instrumento plug and play de LabVIEW para los Nodos de Sensores Inalámbricos de MeshNetics.

Ref. Nº 0810903

Memoria serie NSF10xx

Siguiendo su política de dar el mejor soporte posible a los clientes, Nextfor S.A. ha desarrollado una memoria serie de 4MB y 8MB para sustituir a las memorias del fabricante Rabbit Semiconductor de la misma capacidad, SF1004 y SF1008. Estas memorias tienen todas las ventajas de las memorias de Rabbit (además de ser funcionalmente 100% compatibles): Reducidas dimensiones, sencillo interfaz serie SPI, fácil recuperación y almacenamiento de datos y placa fácilmente removible. Pero no presenta los problemas que aparecen con las SF1004 y SF1008 cuando se comparte el bus SPI, como es el caso de la placa LP3500. Adicionalmente las memorias de Nextfor son más económicas, resultando su memoria de 8MB de menor coste que la de 4MB de Rabbit.

Ref. Nº 08109034

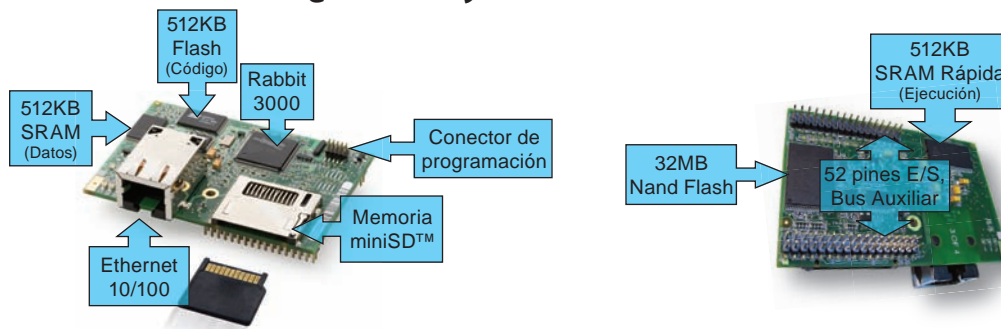


RCM

¿Por qué usar un módulo RCM?

- ▶ Sencillez de integración
- ▶ Sólo desarrollará el hardware específico
- ▶ Reduce el "time to market"
- ▶ Módulos intercambiables: Serie - Ethernet - Zigbee -WiFi
- ▶ Equipos robustos
- ▶ Reducción del acopio de componentes
- ▶ Cumple normativas CE y RoHS

¿Qué hay en un RCM?



Descripción de un RCM3900



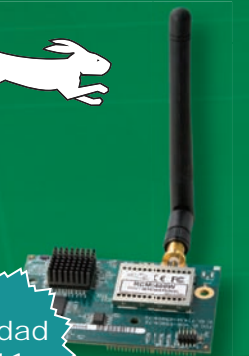
Ethernet
RCM4000

- CPU a 59,98MHz
- 8 entradas analógicas
- 512KB Flash (16bits)
- 512KB SRAM de datos (16 bits)
- 32MB de flash de almacenamiento
- Hasta 22 E/S
- Hasta 4 puertos serie
- Watchdog
- RTC
- Bus auxiliar de E/S
- 12 timers
- 4 canales PWM



ZigBee
RCM4510W

- Conectividad ZigBee/802.15.4
- 512KB Flash
- 512KB SRAM
- Hasta 49 E/S
- Hasta 6 puertos serie
- Watchdog
- RTC
- Bus auxiliar de E/S
- 12 timers
- 4 canales PWM
- 2 canales "input capture"
- 2 decodificadores de cuadratura



Novedad
802.11g

Wi-Fi
RCM5450W

- Conectividad Wi-Fi/802.11b/g
- Rabbit 5000 a 73,73MHz
- 1MB Flash
- 1MB SRAM rápida para ejecución
- 512KB SRAM de datos
- 2MB memoria flash serie
- Hasta 39 E/S
- Hasta 6 puertos serie
- Watchdog
- RTC
- Bus auxiliar de E/S
- 12 timers
- 4 canales PWM
- 2 canales "input capture"
- 2 decodificadores de cuadratura
- Pinout compatible con RCM4400W



miniSD™
RCM4300

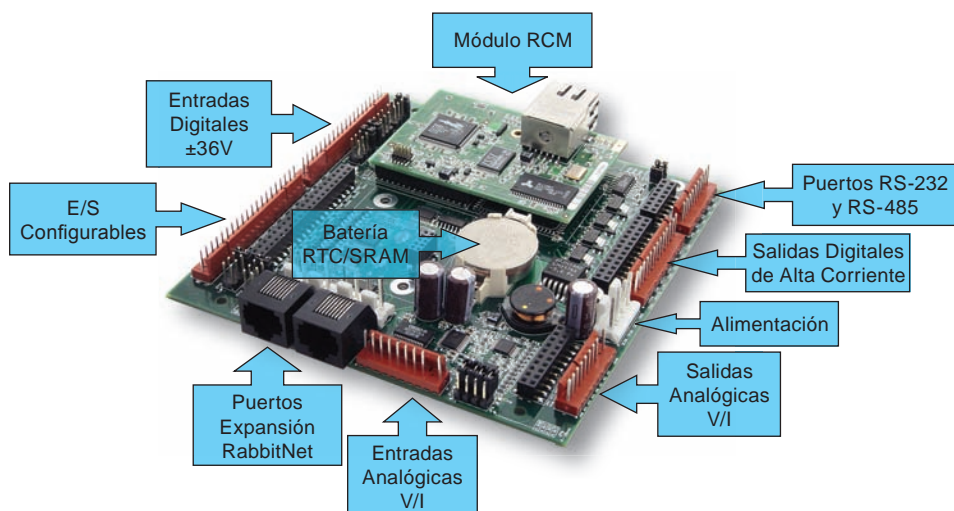
- 8 entradas analógicas
- 2MB Flash Serie para código
- 512KB SRAM de datos
- 1MB SRAM rápida para ejecución
- Hasta 5 puertos serie
- miniSD™ de hasta 1GB
- 2MB Flash Serie para código
- Hasta 28 E/S
- Watchdog
- RTC
- Bus auxiliar de E/S
- 12 timers
- 4 canales PWM
- 2 canales "input capture"
- 2 decodificadores de cuadratura
- 12 timers

SBC

¿Por qué usar un equipo SBC?

- ▶ Sin desarrollos hardware
- ▶ Conocer el coste hardware desde el principio
- ▶ Reduce el "time to market"
- ▶ Sin desarrollo de librerías para el hardware
- ▶ Equipos robustos
- ▶ Cumple normativas CE y RoHS

¿Qué hay en un SBC?

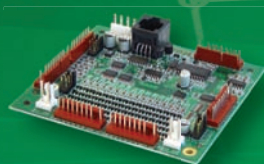


Descripción de un BL2600



Interfaz de Operador OP7200

- Pantalla gráfica con backlight
- Pantalla táctil
- NEMA 4
- 9 teclas
- Ethernet 10
- Puerto de expansión RabbitNet
- 19 entradas digitales protegidas
- 8 salidas digitales
- 8 Entradas analógicas
- 3 puertos serie RS-232/RS-485
- Batería de backup para SRAM/RTC



Ampliaciones RabbitNet

- Entradas digitales
- Salidas digitales
- Canales A/D
- Canales D/A
- Relés
- Pantalla
- Teclado



Bajo Consumo LP3500

- Modo de ahorro <100 µA
- Bajo consumo operativo: <20 mA a 7.4 MHz
- 26 E/S industrializadas + 1 relé
- 8 entradas A/D con ganancia programable
- 6 puertos serie (1 RS-485, 3 RS-232, 2 TTL)
- Pantalla/Teclado opcional
- Flash serie opcional
- Batería de backup para SRAM/RTC



Alto Rendimiento BL2600

- CPU hasta 44,2MHz
- Ethernet 10/100
- 2 puertos de expansión RabbitNet
- 2 puertos serie RS-232/RS-485
- Flash serie opcional
- 8 Entradas analógicas
- 4 Salidas analógicas
- 16 entradas digitales protegidas
- 4 salidas de alta corriente
- 16 E/S configurables por software
- Batería de backup para SRAM/RTC

más de 20 años a su servicio

Next For s.a.

<http://www.nextfor.com>

e-mail: info@nextfor.com

Tel. +34 91 504 02 01

Fax. +34 91 504 00 69

Transforme sus ideas en productos

En Nextfor le ayudamos a llevar a cabo sus ideas, acompañándole en todas las fases de su desarrollo. Asesorándole en la elección del hardware más adecuado y proporcionándole el soporte técnico software y hardware que necesite.

Nuestros productos y Kits de desarrollo cubren una amplia gama de tecnologías:

- ▶ ARM, x86, Rabbit
- ▶ Ethernet, WiFi 802.11x, Bluetooth, ZigBee 802.15.4
- ▶ USB, RS232, RS485, RS422, SPI, I2C
- ▶ TCP/IP, UDP, ModBus, ModBus TCP, HTTP, FTP, SNMP, SMTP, PPP, SSL, AES



Por ejemplo, con los Kits de Rabbit tendrá una solución fácil, rápida y económica que le permitirá que su proyecto llegue a buen fin.

Contenido de los Kits Rabbit

- ▶ Equipo hardware (RCM/SBC)
- ▶ Cable de programación
- ▶ Dynamic C: Compilador - Depurador - Cargador
- ▶ Documentación y multitud de ejemplos
- ▶ Alimentador

Si necesita algo más que soporte técnico, también ofrecemos:

Servicios Hardware

- ▶ Diseño de esquemáticos
- ▶ Diseño de PCBs
- ▶ Lógica programable
- ▶ Fabricación de prototipos, preseries y grandes series

Servicios Software

- ▶ Desarrollo de aplicaciones
- ▶ Programación de drivers
- ▶ Optimización de código
- ▶ Software de pruebas de equipos

INTEL® - DOS - BORLAND®

Doble Ethernet



Dual-E

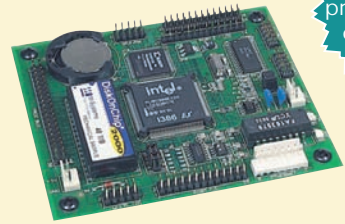


PicoFlash
Ethernet, 2 RS-232/485



Flashlite 186
2 RS-232/485

Lógica E/S programable con CPLD



LogicFlex

Ethernet 6 Puertos Serie



Ether6



µFlashTCP-EP
Ethernet, 2 RS-232/485

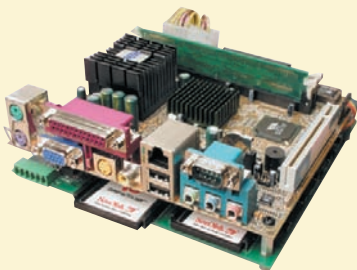
Ethernet 2 RS-232/485 16 Relés



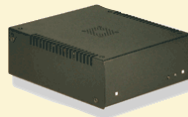
LogicFlex EPX

MÁXIMO RENDIMIENTO

Thin Client
Linux / Windows® / DOS



Discos duros de estado sólido (*Compact Flash*)
Silencioso y de bajo consumo
Watchdog
CD-ROM (*Opcional*)
Disco Duro de 2,5" y CD-ROM (*Opcional*)
Carcasa Resistente (*Opcional*)
CPU a 533MHz
128MB-1GB SDRAM
Audio (In,Out,Mic)
VGA (hasta 1024x768)
Salida VGA y TV out
Ethernet 10/100
2 PS2, 2 USB, 1 RS232, 1 Paralelo



LINUX

OmniFlash



- Kernel Linux
- ARM9 a 200MHz
- Ethernet 10/100
- 32MB de RAM
- 16MB de Flash
- 16 E/S digitales
- 2 puertos USB 2.0
- Bus SPI
- Audio In/Out (AC97)
- 2 puertos serie
- Watchdog
- Reloj/Calendario

JK microsystems, Inc.

más de 20 años a su servicio

Next For S.A.

<http://www.nextfor.com>

e-mail: info@nextfor.com

Tel. +34 91 504 02 01

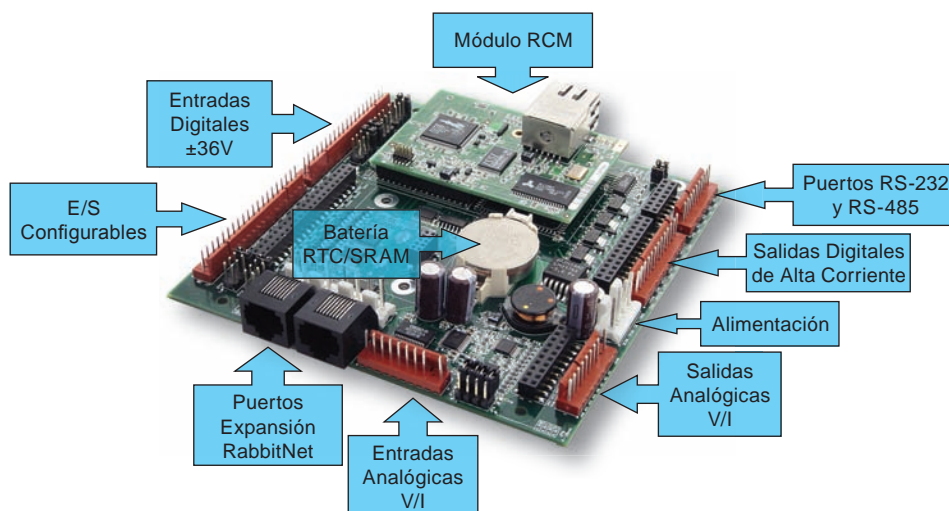
Fax. +34 91 504 00 69

SBC

¿Por qué usar un equipo SBC?

- ▶ Sin desarrollos hardware
- ▶ Conocer el coste hardware desde el principio
- ▶ Reduce el "time to market"
- ▶ Sin desarrollo de librerías para el hardware
- ▶ Equipos robustos
- ▶ Cumple normativas CE y RoHS

¿Qué hay en un SBC?



Descripción de un BL2600



Interfaz de Operador OP7200

- Pantalla gráfica con backlight
- Pantalla táctil
- NEMA 4
- 9 teclas
- Ethernet 10
- Puerto de expansión RabbitNet
- 19 entradas digitales protegidas
- 8 salidas digitales
- 8 Entradas analógicas
- 3 puertos serie RS-232/RS-485
- Batería de backup para SRAM/RTC



Ampliaciones RabbitNet

- Entradas digitales
- Salidas digitales
- Canales A/D
- Canales D/A
- Relés
- Pantalla
- Teclado



Bajo Consumo

LP3500

- Modo de ahorro <100 µA
- Bajo consumo operativo: <20 mA a 7.4 MHz
- 26 E/S industrializadas + 1 relé
- 8 entradas A/D con ganancia programable
- 6 puertos serie (1 RS-485, 3 RS-232, 2 TTL)
- Pantalla/Teclado opcional
- Flash serie opcional
- Batería de backup para SRAM/RTC



Alto Rendimiento

BL2600

- CPU hasta 44,2MHz
- Ethernet 10/100
- 2 puertos de expansión RabbitNet
- 2 puertos serie RS-232/RS-485
- Flash serie opcional
- 8 Entradas analógicas
- 4 Salidas analógicas
- 16 entradas digitales protegidas
- 4 salidas de alta corriente
- 16 E/S configurables por software
- Batería de backup para SRAM/RTC

más de 20 años a su servicio

Next For S.A.

<http://www.nextfor.com>

e-mail: info@nextfor.com

Tel. +34 91 504 02 01

Fax. +34 91 504 00 69

Transforme sus ideas en productos

En Nextfor le ayudamos a llevar a cabo sus ideas, acompañándole en todas las fases de su desarrollo. Asesorándole en la elección del hardware más adecuado y proporcionándole el soporte técnico software y hardware que necesite.

Nuestros productos y Kits de desarrollo cubren una amplia gama de tecnologías:

- ▶ ARM, x86, Rabbit
- ▶ Ethernet, WiFi 802.11x, Bluetooth, ZigBee 802.15.4
- ▶ USB, RS232, RS485, RS422, SPI, I2C
- ▶ TCP/IP, UDP, ModBus, ModBus TCP, HTTP, FTP, SNMP, SMTP, PPP, SSL, AES



Por ejemplo, con los Kits de Rabbit tendrá una solución fácil, rápida y económica que le permitirá que su proyecto llegue a buen fin.

Contenido de los Kits Rabbit

- ▶ Equipo hardware (RCM/SBC)
- ▶ Cable de programación
- ▶ Dynamic C: Compilador - Depurador - Cargador
- ▶ Documentación y multitud de ejemplos
- ▶ Alimentador

Si necesita algo más que soporte técnico, también ofrecemos:

Servicios Hardware

- ▶ Diseño de esquemáticos
- ▶ Diseño de PCBs
- ▶ Lógica programable
- ▶ Fabricación de prototipos, preseries y grandes series

Servicios Software

- ▶ Desarrollo de aplicaciones
- ▶ Programación de drivers
- ▶ Optimización de código
- ▶ Software de pruebas de equipos

INTERFAZ USB A I²C/SPI



Aardvark I²C/SPI

— SPI —

- Opera como Maestro y como Esclavo
- Hasta 8Mbps (Maestro) y 4Mbps (Esclavo)
- Transmisión/Recepción Full Duplex como Maestro
- Transmisión/Recepción Asíncrona como Esclavo
- Polaridad *Slave Select* configurable por software
- Pines de alimentación configurables por software

— I²C —

- Transmisión y recepción como Maestro
- Transmisión y recepción asíncronas como Esclavo
- Soporte *multi-master*
- Compatible con: DDC/SMBus/TWI
- Soporte de stretching entre bits y entre bytes
- Modos estándar (100-400kHz) y no estándar (1-800kHz)
- Resistencias *pull-up* configurables por software
- Compatible con DDC, SMBus y TWI
- Monitorización no intrusiva hasta 125kHz

Cheetah SPI

— SPI —

- Idóneo para desarrollar, depurar y programar sistemas SPI
- Señalización SPI como Maestro hasta 40MHz
- Cola de transacciones para máximo Throughput

ANALIZADORES USB E I²C/SPI/MDIO



Windows - Linux - Mac OS X

USB 480

- Monitorización no intrusiva de USB 2.0 (480Mbps)
- Modos de captura: Tiempo real o Descarga posterior
- Detección de "chirp" en USB high-speed
- Robusta detección automática de velocidad
- Supresión de paquetes por hardware
- E/S digitales para sincronización con lógica externa
- Detección de eventos de suspend/resume/señales inesperadas
- Temporización a nivel de paquete
- Resolución de 16,67ns
- Incluye herramientas de monitorización

USB 12

- Monitorización no intrusiva
- Low/Full speed (1,5Mbps/12Mbps)
- Captura y presentación en tiempo real
- Temporización a nivel de bit
- Resolución de 21ns
- Incluye herramientas de monitorización

I²C/SPI/MDIO

- Monitorización no intrusiva
- MDIO hasta 20MHz (Cláusula 22 y 45)
- I²C hasta 4MHz
- SPI hasta 24MHz
- Captura y presentación en tiempo real
- Temporización a nivel de bit
- Resolución de 20ns
- Incluye herramientas de monitorización

Interconectando un BL2600 con LabVIEW

Artículo cedido por Next-For

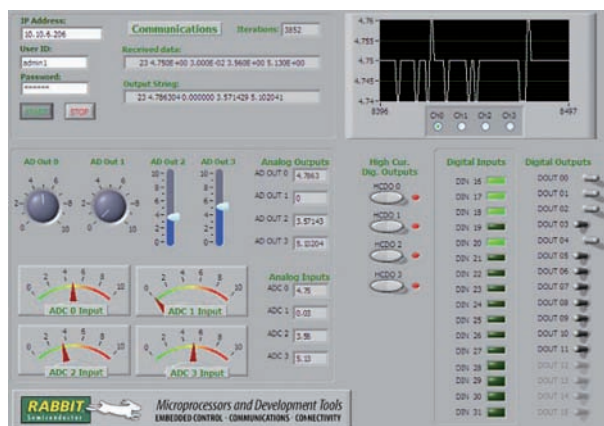


www.nextfor.com

Obtener todas las ventajas del LabVIEW y de los equipos de Rabbit es, como vamos a ver en este artículo, tan sencillo como interconectar un Instrumento Virtual (IV) LabVIEW en un PC con un BL2600 SBC (Single Board Computer) de Rabbit a través de Ethernet por medio de sockets TCP.

En la siguiente figura (1) se presenta el Instrumento Virtual desarrollado para esta aplicación. LabVIEW es una excelente herramienta para la rápida creación de front ends de PC para Control de Supervisión y Adquisición de Datos (SCADA), Automatización Industrial y otras aplicaciones donde se requiere la visualización y análisis de datos que pueden estar cambiando rápidamente y donde una interfaz web no es suficiente.

Figura 1. Instrumento Virtual LabVIEW/ BL2600



Los ficheros mencionados en este artículo están disponibles en la web de Nextfor (www.nextfor.com) en Control Industrial > Rabbit > Documentación.

Características del BL2600

El BL2600 es uno de los SBCs de Rabbit Semiconductor con mayor funcionalidad. Entre sus características están:

- 512K de memoria RAM estática y 512K de memoria Flash

- MPU Rabbit 3000 a 44.2 MHz
- 16 entradas digitales protegidas
- 16 E/S configurables como entradas o salidas sinking.
- 4 salidas digitales de alta corriente configurables como sinking o sourcing.
- 8 canales AD de 11-bits (4 configurables como entradas de corriente)
- 4 canales D/A de 12-bits configurables como 0 a +10 V o -10 a +10 V
- Puertos de expansión RabbitNet para añadir E/S digitales, analógicas, relés, teclado/display...
- Ethernet 10/100 Base-T
- Hasta 5 puertos serie

Más información disponible en www.rabbit.com/products/bl2600

Algunas de las cosas que

se pueden hacer con el BL2600, que no puedes hacer con el LabVIEW y un PC:

- Interaccionar con el SBC sin un PC a través de un navegador web, terminal serie u otros medios.
- Ejecutar programas autónomos de control sin un PC
- Definir y enviar e-mails de alarmas (requiere software adicional en LabVIEW)
- Configurar o reprogramar el BL2600 con un navegador (incluso puede crear una web segura en el BL2600 usando SSL).
- Implementar bucles PID o Lógica Difusa (requiere software adicional en LabVIEW)

El BL2600 es completamente programable con el Dynamic C. Puede programarse para ejecutarse con total autonomía para controlar procesos o con autonomía parcial y un interfaz exterior a un teclado, navegador web u otro in-

terfaz humano. La versatilidad del Dynamic C y del LabVIEW hacen fácil crear aplicaciones con diversos grados de autonomía.

Una aplicación de control en el BL2600 que se ejecuta completamente autónomo pero permite visualización en tiempo real de datos en un IV es otra posibilidad.

Para esta aplicación, usaremos un sencillo motor que intercambia datos continuamente con el IV y permite al IV control total de la mayoría de las salidas digitales y analógicas al igual que la monitorización de las entradas.



Acerca del LabVIEW

National Instruments es una renombrada compañía especializada en hardware y software para adquisición de datos y aplicaciones SCADA. LabVIEW es su software bandera. Es una herramienta gráfica de programación para crear interfaces en PC con una amplia gama de capacidades. La versión básica usada para esta aplicación, LabView Express 7.1, incluye todas las características necesarias para crear el IV aquí tratado y mostrado en la Figura 1.

LabVIEW tiene una interfaz de usuario intuitivo y fácil de usar. También dispone de excelentes facilidades de ayuda. Se recomienda

que la gente nueva al LabVIEW use la sección de tutorial para aprender; usuarios de Windows con experiencia de programación en C o programación gráfica deberían tener una rápida curva de aprendizaje, y muchos no necesitarán terminar el tutorial antes de poder crear sus propios IVs.

Los usuarios de LabVIEW nuevos a los productos de Rabbit apreciarán el bajo coste de los SBCs basados en Rabbit y Dynamic C y la versatilidad que proporcionan para crear sensores inteligentes y aplicaciones de control.

Lo principal de este artículo es establecer el motor de comunicación TCP y algunos de los elementos más complicados de la aplicación de ejemplo.

Ahora vamos a ver los detalles del programa que se ejecutará en el BL2600 y en el Instrumento Virtual del LabVIEW.

El BL2600

El siguiente pseudocódigo describe la operación del BL2600:

```
Inicializar placa, e/s, y tcp/ip
bucle infinito
[
  mientras( inicialización tcp/ip no finalizada )
  [
    llamar tcp_tick() para servir tcp/ip
  ]
  llamar tcp_listen() para escuchar la apertura del socket del vi
  mientras( socket no establecido )
  [
    tcp_tick()
  ]
  mientras( no se reciban bytes del socket )
  [
    tcp_tick()
  ]
  verificar password
  si ( password verificado )
  enviar mensaje "ackpw"
  si no
  enviar mensaje "noack"
  si ( password verificado )
  [
    hacer
    [
      leer mensaje del socket del vi
      analizar mensaje para valores de salida y cambiar salidas
      leer entradas bl2600 y formar mensaje para vi
      enviar mensaje bl2600 a vi
    ] mientras ( tcp_tick(socket) no devuelva 0 )
  ]
]
]
```

El Instrumento Virtual

El programa LabVIEW se presenta como una estructura de secuencia plana (flat sequence). Las secuencias son etiquetadas como Frames 1-7. La

```
frame 1:
  badpw = false
  inicializar otras variables

frame 2:
  mientras( no se pulse botón start) hacer nada

frame 3:
  cargar dirección ip y password del panel
  abrir conexión

frame 4:
  enviar password

frame 5:
  recibir mensaje "ackpw" o "noack" del bl2600

frame 6:
  mientras( badpw == false y no se pulse botón stop )
  [
    si( confirmado password ) // (estructura case)
    [
      /*** estas 3 líneas representan la secuencia apilada anidada
      obtener datos del panel de entrada para enviar al bl2600
      enviar datos del panel de entrada
      recibir datos del bl2600, actualizar presentación vi
    ]
    si no
    [
      imprimir mensaje de password incorrecto
      badpw good = true
    ]
  ]

frame 7:
  cerrar socket tcp/ip
  ir frame 1:
```

operación de alto nivel del código está descrita por el siguiente pseudocódigo:

cativa además de la verificación del password. Se ha utilizado la función de etiquetado del LabVIEW para describir lo que ocurre. El identificador de usuario y el password son concatenados y añadidos con un CR/LF en el Frame 4 para que el IV no intente mandar una cadena NULL. El password se envía como texto sin codificar. Hay disponible funcionalidad aritmética más que suficiente en ambos, LabVIEW y Dynamic C, para aquellos que deseen hacer alguna codificación del password.

El tratamiento de errores del TCP/IP por defecto del LabVIEW es adecuado para la ejecución en el entorno LabVIEW. Pero para la versión independiente del ejecutable se añadió tratamiento adicional de errores, pero está presente y claramente documentado en los ficheros fuente del IV. Los time-outs de las funciones TCP/IP son muy largos, y han sido acortados a pocos segundos.

La Figura 3 muestra el Frame 6, la secuencia de procesamiento principal. El Frame de procesamiento es un bucle while que se ejecuta mientras que no se pulse el botón Stop, y la variable booleana "badpw" sea falsa. La construcción de la esquina inferior derecha es la con-

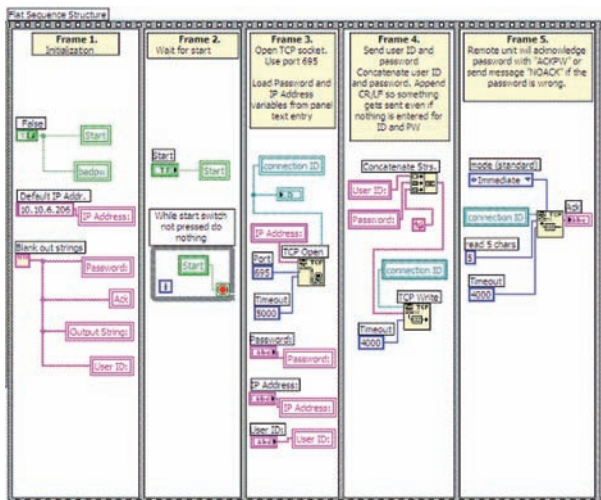


Figura 2. Diagramas de Bloque de los Frames de Inicialización para el IV

dición de parada del bucle while. La construcción del lado izquierdo del medio usa una comparación de cadena para comprobar la confirmación del password. La gran estructura de casos anidados en el bucle while es la equivalencia funcional de una declaración if/else, para la que LabVIEW no tiene una estructura separada.

Figura 4. Primera secuencia de la Secuencia Apilada del Procesamiento Principal

El caso por defecto mostrado en la Figura 3 es un password no válido, que causa la aparición de un mensaje de "Invalid Password" en el IV, y la salida del bucle while. La variable de iteración se crea automáticamente abajo a la izquierda cuando se crea el bucle while, y aquí enganchamos la variable a un indicador del IV para mostrar el número de iteraciones.

Figura 3. Bucle principal de procesamiento del IV mostrando el caso por defecto de la estructura Case anidada

El caso del password válido (salida de la función de comparación de cadena igual a 5) contiene una secuencia apilada (stacked sequence) anidada. La única diferencia entre una secuencia plana y una apilada es cómo se muestra en LabVIEW. Se

puede cambiar de una a otra con un comando del menú del botón derecho del ratón. (El cambio de una secuencia plana a una apilada redimensionará todos los frames al tamaño del frame más grande). El primer frame de la secuencia mostrada en la Figura 4 lee las entradas IV y las transforma en una cadena. El formato de cadena con "%f %f %f %f" resultará familiar a los programadores de C. La función "Format into string" toma una cadena inicial como entrada. La cadena inicial aquí se forma convirtiendo la salida booleana de los toggle switches a una matriz booleana, a un entero largo, a una cadena decimal.

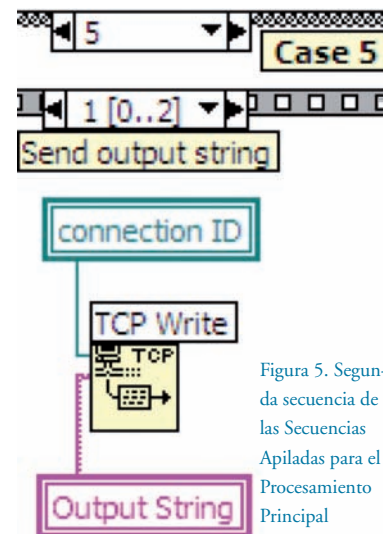
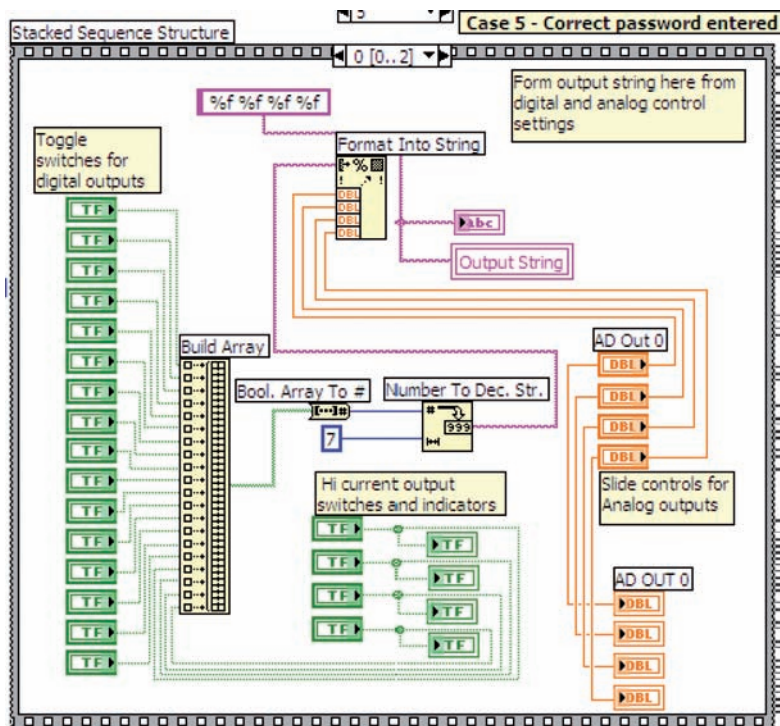


Figura 5. Segunda secuencia de las Secuencias Apiladas para el Procesamiento Principal



El especificador de formato "%f" se aplica entonces a los controles slide y knob para la salida ADC del panel IV, y la cadena resultante se saca como una variable de cadena. Los valores de salida ADC se presentan a las salidas de texto del panel IV.

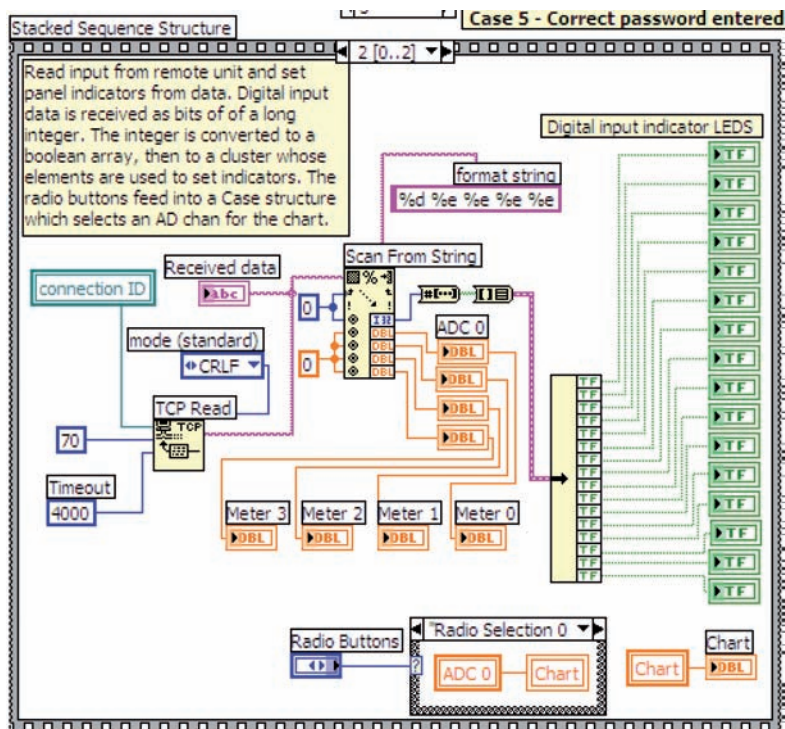
La segunda secuencia en la pila (mostrada en la Figura 5) sencillamente manda la cadena por un socket TCP/IP al BL2600.

La tercera secuencia de la pila (Figura 6) hace aproximadamente la inversa del segundo frame, recibiendo los datos enviados por el BL2600 y extrayendo los valores para mostrar en

el panel. La gráfica de tensión contra tiempo del panel IV tiene botones selectores del canal. Realmente es otro control separado situado encima del gráfico. La salida entera del control de botones se pasa a una estructura case que selecciona la variable de entrada ADC para alimentar la gráfica.

Ejecutando la Aplicación

La aplicación de ejemplo puede ejecutarse sin necesidad de conectar ningún dispositivo al BL2600. Puede hacer un bucle entre las entradas y las salidas del SBC para ver el IV



o posterior para abrir este fichero IV. Ahora pulse sobre el botón "Run Continuously" en la barra de control LabVIEW.

Figura 6. Tercera Secuencia de la Secuencia Apilada para el Procesamiento Principal

Cuando arranca el IV, se quedará esperando a que pulse el botón Start. Antes de pulsar el botón Start, debe introducir una clave y un identificador de usuario. El valor por defecto para ambos es "BL2600".

Ejecutando BL2600_VI_01.EXE

Para ejecutar la versión independiente del ejecutable necesita ejecutar la instalación LabVIEW en la carpeta /install (salvo que ya tenga el LabVIEW o el motor cliente del LabVIEW instalados). El programa de instalación es SETUP.EXE. Una vez que ha ejecutado la instalación, puede ejecutar BL2600_VI_01.EXE haciendo doble click sobre él; entonces pulse el botón "Run Continuously" para que aparezca negro.

Como se describe arriba, una vez que arranca el IV, esperará a que pulse el botón Start. Una vez aceptada la clave, puede ajustar los controles analógicos y cambiar los pulsadores y ver qué pasa. Los botones de las salidas digitales de alta corriente están configurados para cambiar las salidas sólo mientras el botón está pulsado. Esta operación se puede cambiar fácilmente en el LabVIEW con el cuadro de diálogo de propiedades para dichos elementos.

Usando otras placas

Fácilmente se podría modificar esta aplicación para funcionar en otros SBCs de Rabbit como el BL2000, BL2100 o BL2500.

en acción. También puede conectar dispositivos externos si lo prefiere, o usar un polímetro para ver las salidas. Lea el Manual del Usuario del BL2600 antes de usar las líneas de E/S.

BL2600

El programa de ejemplo para ejecutar en el SBC es BL2600_VI_Engine.C. Dicho programa se encuentra en el fichero ZIP.

Conectando las E/S

Antes de alimentar el SBC, asegúrese de realizar alguna o todas las conexiones de la Tabla 1 para hacer algún bucle de E/S.

Conectando la Red

Para ejecutar esta aplicación necesita disponer de una dirección IP fija libre en su red local. Puede conectar el puerto Ethernet del BL2600 a un hub o switch o conectarlo directamente al puerto Ethernet de un PC usando un cable cruzado. Si utiliza un cable cruzado, la dirección IP del PC también ha de ser fija, distinta de la del BL2600 y dentro de la misma subred.

Configurando la dirección IP del BL2600

El único cambio que es necesario realizar antes de compilar el programa del BL2600 es fijar la dirección IP en el fichero /LIB/TCP_CONFIG.LIB del Dynamic C. Cambie la definición de la macro

_PRIMARY_STATIC_IP a una dirección IP apropiada, por ejemplo:

```
#define PRIMARY_STATIC_IP "10.10.6.206"
```

Guarde el fichero de la librería que ha modificado antes de compilar el fichero BL2600_VI_Engine.C

Compilar y Ejecutar BL2600_VI_Engine.C

Compile el programa y ejecútelo como lo haría normalmente. Vea la sección "Getting Started" del Manual del Usuario del BL2600 si no lo ha hecho ya.

El Instrumento Virtual

El fichero ZIP contiene el fichero IV LabVIEW. También contiene una versión EXE del IV que se puede ejecutar independientemente una vez se han instalados las partes del LabVIEW necesarias para ejecutar ficheros EXE. Los ficheros ejecutables no se pueden modificar con el LabVIEW. El software necesario para crear ficheros EXE a partir de ficheros IV no forma parte del paquete básico LabVIEW y debe adquirirse por separado de National Instruments.

Puede ejecutar cualquiera de las versiones del IV, BL2600_VI_01.VI o BL2600_VI_01.EXE

Ejecutando BL2600_VI_01.VI

Haga doble click con el ratón en el fichero BL2600_VI_01.VI. Debe tener instalada la versión 7.1 del LabVIEW

| E/S Digital | E/S Digital de Alta Corriente | E/S Analógica |
|---------------------|-------------------------------|---|
| J3:DIO00 -- J3:DN16 | J13:HOUT0 -- J3:DN28 | J11:AN0 -- J11:AV0 |
| J3:DIO01 -- J3:DN17 | J13:HOUT1 -- J3:DN29 | J11:AN1 -- J11:AV1 |
| J3:DIO02 -- J3:DN18 | J13:HOUT2 -- J3:DN30 | J11:AN2 -- J11:AV2 |
| J3:DIO03 -- J3:DN19 | J13:HOUT3 -- J3:DN31 | J11:AN3 -- J11:AV3 |
| J3:DIO04 -- J3:DN20 | | |
| J3:DIO05 -- J3:DN21 | | |
| J3:DIO06 -- J3:DN22 | | |
| J3:DIO07 -- J3:DN23 | | |
| J3:DIO08 -- J3:DN24 | | |
| J3:DIO09 -- J3:DN25 | | |
| J3:DIO10 -- J3:DN26 | | |
| J3:DIO11 -- J3:DN27 | | (No se usan E/S de Corriente Analógica) |

La criptografía cuántica una tecnología clave para la seguridad de red

Javier y Ana Areitio Bertolín

Prof. Dr. Javier Areitio Bertolín
jareitio@eside.deusto.es
Catedrático de la Facultad de Ingeniería. ESIDE.
Director del Grupo de Investigación Redes y Sistemas. Universidad de Deusto (UD).

Prof. Dra. Ana Areitio Bertolín
ana.areitio@ehu.es
Laboratorio de Informática Aplicada. Universidad del País Vasco (UPV/EHU).

En el presente artículo se analiza y evalúa la criptografía cuántica una tecnología que aplica la parte de la física moderna denominada mecánica cuántica en criptografía utilizando fotones polarizados de forma controlada, transmitidos sobre fibra óptica o bien de forma inalámbrica a través de la atmósfera o vía satélite. Una de las implantaciones de la criptografía cuántica a nivel internacional es la red DARPA Quantum Network en la que participan BBN Technologies (<http://www.bbn.com>), QinetiQ y las Universidades de Harvard y Boston, esta basada en fibra óptica y utiliza criptografía cuántica para proteger las comunicaciones intercambiadas; integra diez nodos y funciona desde 2004 en Massachusetts.

Así mismo, para proteger las comunicaciones electrónicas, las pasadas elecciones del 21 de Octubre del 2007 en Ginebra (Suiza) se utilizó la criptografía cuántica en la línea de comunicaciones dedicada empleada para contabilizar los votos, para ello se implantó tecnología y componentes de la empresa id Quantique (Ginebra-Suiza; <http://www.idquantique.com>).

Actualmente se observa un gran crecimiento de este tipo de tecnología en numerosos sectores de la sociedad donde la seguridad es un requisito crítico a tener en cuenta. Cada vez más empresas gastan recursos y poseen programas de investigación activos en sistemas de seguridad basados en criptografía cuántica como HP, IBM, Toshiba, Mitsubishi, Siemens, ARC (Austrian Research Center), NEC y NTT (Nippon Telegraph and Telephone de Japón).

La criptografía cuántica es una tecnología que utiliza los principios de la mecánica cuántica para desarrollar criptosistemas que permiten a dos entidades o partes A y B compartir cadenas aleatorias de qubits que pueden utilizarse como clave en un proceso de cifrar o descifrar mensajes transmitidos entre ellos. La característica más importante de la criptografía cuántica es que posibilita detectar si una tercera parte intenta interceptar la clave criptográfica. Como los bits cuánticos no pueden copiarse, si la entidad A envía la clave a la entidad B y una entidad E (que realiza una escucha clandestina) intenta obtener conocimiento de la clave, entonces E corromperá los qubits debido a que de acuerdo a la mecánica cuántica un sistema cuántico no puede medirse sin perturbarlo. Si un escucha clandestino E intenta interceptar el mensaje transmitido entre A y B será detectado. La distribución cuántica de claves o QKD (Quantum Key Distribution) es efectiva debido al teorema de no clonación. Si la entidad E intenta diferenciar entre dos estados no ortogonales, no es posible obtener información sin colapsar el estado de al menos uno de ellos.

Sean $|w\rangle$ y $|z\rangle$ dos estados cuánticos no ortogonales que la entidad E intenta conocer, si estos estados interactúan con un estado estándar $|u\rangle$, entonces: $|w\rangle|u\rangle$ pasa a: $|w\rangle|v\rangle$; además: $|z\rangle|u\rangle$ pasa a: $|z\rangle|v'\rangle$.

La entidad E debería querer que: $|v\rangle$ y $|v'\rangle$ sean diferentes, para conocer la identidad del estado, sin embargo, los productos internos se conservan bajo transformaciones unitarias y:

$$\langle v|v'\rangle \langle w|z\rangle = \langle u|v\rangle \langle w|z\rangle \text{ ó } \langle v|v'\rangle = \langle u|u\rangle = 1$$

De modo que $|v\rangle$ y $|v'\rangle$ deben ser idénticas y la entidad E necesitará perturbar uno de los dos estados para adquirir algo de información.

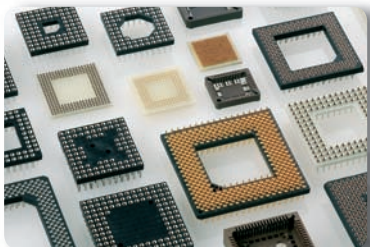
Diferencias entre criptografía moderna y cuántica

Los criptosistemas modernos no cuánticos han sido comprobados durante las pasadas décadas y se han aplicado para la seguridad de las comunicaciones electrónicas. Por ejemplo, los criptosistemas RSA, ElGamal y ECC están actualmente en uso y puede probarse que teóricamente cada uno de estos criptosistemas puede ser

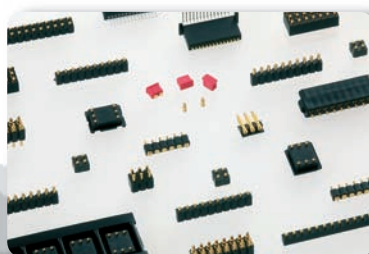
atacado/criptoanalizado. Algunos de estos algoritmos son seguros en términos de la gran cantidad de esfuerzo computacional necesario para romperlos que hoy en día esta restringida por las capacidades del hardware actual. Pero si el mensaje es extraído y almacenado, puede ser que con la llegada de nuevas tecnologías (como los computadores cuánticos o redes de computadores cuánticos) se tendrá suficiente potencia de computación para descifrar dichos mensajes. En cambio con la criptografía cuántica el descifrado de la clave cuántica no es posible. La idea central de la seguridad difiere en el hecho de que en criptografía clásica la seguridad del sistema se basa en la excesiva potencia de computación necesaria para romperlos, mientras en criptografía cuántica la seguridad del sistema se fundamenta en un principio básico de la mecánica cuántica que afirma que un qubit no puede ser medido sin perturbarlo-collapsarlo y por tanto corromper la clave. Otra diferencia entre la criptografía clásica y la criptografía cuántica es que en criptografía cuántica la transmisión de los qubits es continua, debido a que los qubits no se pueden copiar ni almacenar. En cambio en criptografía clásica, el mensaje cifrado no necesita ser continuo. Puede ser almacenado y transmitido en partes o en cualquier forma deseada, lo cual no se cumple en criptografía cuántica. Los repetidores cuánticos inventados durante los años noventa para almacenar los estados del fotón están siendo mejorados para conseguir un suficiente nivel de fiabilidad. No obstante no se han aplicado aún en la práctica y son un sujeto de especulación teórica.

Postulados de la mecánica cuántica. Evolución de un sistema cuántico.

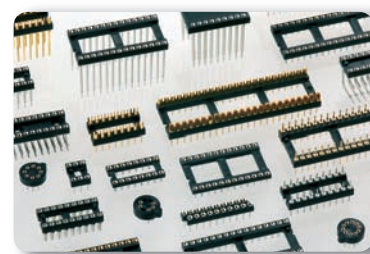
Los principales postulados de la mecánica cuántica nos permiten conocer como representar los sistemas físicos, como representar las observaciones, como realizar las medidas y



ZÓCALOS



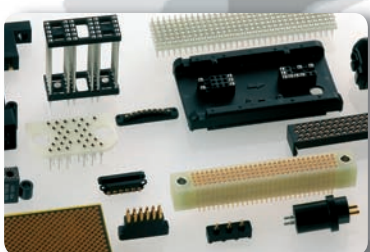
CONECTORES



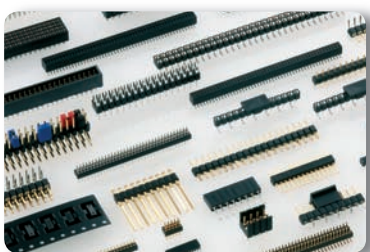
ZÓCALOS



MILITAR-AEROSPACIAL, AVIACIÓN CIVIL,
APLICACIONES INDUSTRIALES



PRODUCTOS ESPECIALES BAJO
DEMANDA DE CLIENTES

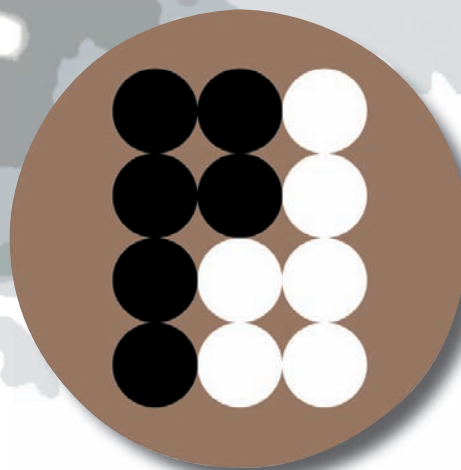


CONECTORES



PINES

¿NECESITAS UN CONTACTO?



preci-dip

CONTACTA CON NOSOTROS

E21  *electrónica 21, s.a.*

Avda. de América, 37 • 28002 Madrid • Tel.: 91 510 68 70 • Fax: 91 510 68 71

E-mail: electronica21@electronica21.com • Web: <http://www.electronica21.com>

Delegación Cataluña: C/ Loreto, 13-15 B Entlo 1ª • 08029 Barcelona • Tel.: 93 321 61 09 • Fax: 93 419 74 02

Zona Norte: RASTER, S.A. C/ Pintores Zubiaurre, s/n • 48012 Bilbao • Tel.: 94 443 99 00 • Fax 94 443 99 52

como evolucionan los sistemas cuánticos cuando no se miden. Son los siguientes:

Postulado-1.

Cualquier sistema físico aislado/cerrado esta asociado con un espacio vectorial complejo donde se define un producto interno (espacio de Hilbert) que se denomina espacio de estado del sistema. El sistema se describe de forma completa por un vector de estado, un vector unitario del espacio de Hilbert. Este postulado proporciona el modelo matemático universal de cualquier sistema físico: un espacio vectorial de Hilbert sobre los números complejos, donde $i = (-1)^{1/2}$.

Los estados de los sistemas físicos se representan por medio de vectores en espacios vectoriales complejos denominados de Hilbert.

Postulado- 2.

La evolución de un sistema cuántico cerrado se describe por medio de una transformación unitaria. Esto es, el estado $|w(t)\rangle$ del sistema en el instante de tiempo t esta relacionado con el estado $|w(t_0)\rangle$ en el instante t_0 por medio de un operador unitario U que depende sólo de los instantes t y t_0 .

Es decir: $|w(t)\rangle = U \cdot |w(t_0)\rangle$. Este postulado describe la evolución temporal de un sistema físico cerrado.

Postulado-3.

Las medidas cuánticas se describen por medio de un conjunto $\{M_m\}$ de operadores de medida. Estos operadores actúan en el mismo espacio del sistema que se mide. El índice m se refiere a los resultados de medida que pueden ocurrir en el experimento.

Si el estado del sistema antes de la medida es $|w\rangle$, la probabilidad de que el resultado m ocurra esta dado por la expresión:

$$p(m) = \langle w | (M_m)^+ M_m | w \rangle;$$

donde M^+ es la adjunta de M .

El estado del sistema después de la medida es:

$$(M_m | w \rangle / (w | (M_m)^+ M_m | w \rangle)^{1/2}.$$

Los operadores de medida satisfacen la ecuación de completitud:

$$\sum_m (M_m)^+ M_m = I$$

Este postulado tiene que ver con las medidas cuánticas e indica la forma de extraer información de un sistema cuántico en un instante preciso de tiempo.

Las cantidades que pueden ser observadas o medidas se representan por medio de operadores hermiticos que actúan sobre los estados en espacios de Hilbert. Un operador o transformación M es hermitica si: $M^+ = M$, donde M^+ es la matriz adjunta de M . Una transformación es normal si: $M^+ \cdot M = M \cdot M^+$. Las transformaciones hermiticas son siempre normales.

Una transformación cuya inversa es su adjunta: $U^+ \cdot U = I$ es una transformación unitaria. Las transformaciones unitarias son normales.

Una transformación cuyo cuadrado es igual a ella misma es decir: $M^2 = M$ se denomina proyector.

La Regla de Born afirma que cuando se realiza una medida, el estado del sistema físico se colapsa a uno de los valores propios o autovalores del operador hermitico que representan el observable. La probabilidad con que sucede esto está dada por el cuadrado del módulo del solapamiento entre los valores propios y el estado actual.

Dada la matriz:

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}$$

los autovalores se obtienen de las raíces de la ecuación:

- ❖ **Fases del protocolo BB84 tipo QKD (Quantum Key Distribution) desarrollado por C.H. Brassard y G. Bennett en 1984:**
 - La entidad **A** transmite en forma de **qubits** una cadena binaria por ejemplo de 12 bits eligiendo sus bases cuánticas de forma aleatoria. La entidad **B** registra los resultados que recibe eligiendo de forma aleatoria sus bases cuánticas. Sobre una línea pública **B** informa a **A** de la elección de sus bases cuánticas.
 - **A** compara con su elección de bases cuánticas y por una línea pública informa a **B** las medidas que eliminará, por ser incorrectas, por ejemplo 6.
 - Sobre una línea pública **B** informa a la entidad **A** de un subconjunto del resultado, por ejemplo tres bits.
 - Si **A** encuentra que la tasa de error es menor que el 25%, **A** y **B** concluyen que la comunicación fue segura, es decir sin escucha clandestina **E**. Los restantes bits, es decir 3, forman la clave privada compartida final entre **A** y **B**.

❖ **Ejemplo de cómo operan A y B:**

| | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------|----|-----|----|----|----|----|----|-----|----|-----|-----|----|
| Bits de A | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| Base cuántica de A | + | X | + | X | X | + | + | X | + | X | X | + |
| Ángulo de polarización | | \ | - | / | / | | - | \ | | \ | \ | |
| | 0 | 135 | 90 | 45 | 45 | 0 | 90 | 135 | 0 | 135 | 135 | 0 |
| Base cuántica de B | X | X | + | + | X | + | X | + | + | X | + | X |
| Resultado de B | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| ¿Mismas bases cuánticas? | no | si | si | no | si | si | no | no | si | si | no | no |
| Bits cribados | | 0 | 0 | | 1 | 1 | | | 1 | 0 | | |
| Comprobación de datos | | si | no | | si | no | | | si | no | | |
| Clave privada obtenida | | | 0 | | | 1 | | | | 0 | | |

- ❖ **¿Por qué un 25% o más de error indica la presencia de un escucha clandestino E entre A y B?:** La entidad **E** elige sus bases cuánticas de forma aleatoria, detecta cada fotón que envía **A** y envía una copia a **B**. La probabilidad de error será: $P_{error} = (P_{E-elige-una-base-cuántica-erronea}) \cdot (P_{B-obtiene-un-resultado-incorrecto}) = 50\% \cdot 50\% = 25\%$.
- ❖ **Tres tipos de errores del sistema sin presencia de E:** (1) Borrado aleatorio de fotones causados por absorción/dispersión o ineficiencia del detector, afecta a la eficiencia pero no a la seguridad. **B** dice a **A** las bases cuánticas usadas. (2) Si el medio en que viajan los fotones es birrefringente entonces el ángulo de polarización del fotón cambiará. (3) Cuentas incorrectas del detector de fotones, ocurre cuando los fotones que envía **A** no llegan a **B** y el detector de **B** registra un resultado debido a la fluctuación térmica.

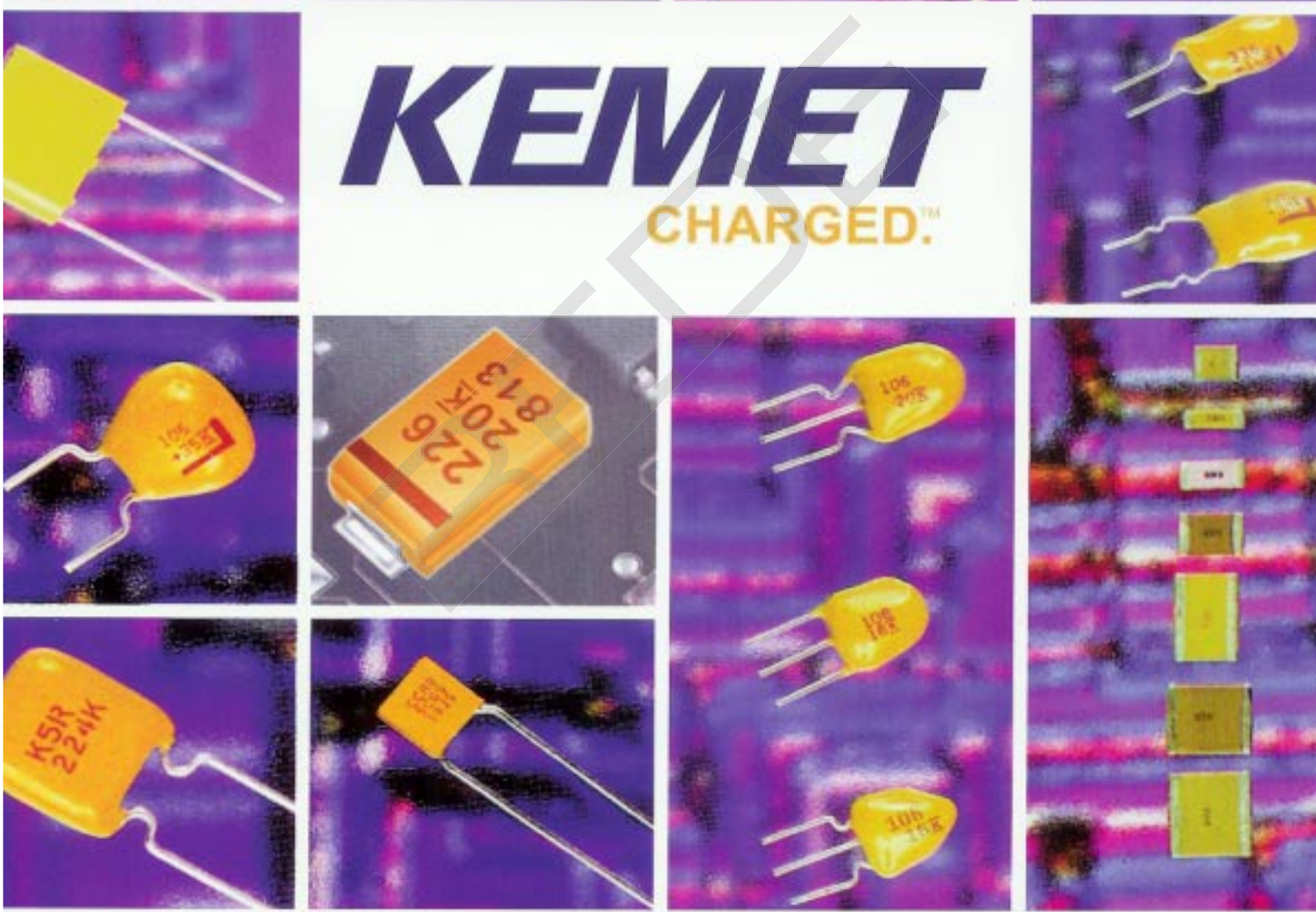
Fig. 1.- Protocolo BB84 tipo QKD con tecnología SPS.



Solid
Tantalum
&
Multilayer
ceramic
Capacitors

KEMET

CHARGED.™



E21 *electrónica 21, s.a.*

Avda. de América, 37 · 28002 Madrid · Tel.: 91 510 68 70 · Fax: 91 510 68 71
E-mail: electronica21@electronica21.com · Web: <http://www.electronica21.com>
Delegación Cataluña: C/ Loreto, 13-15 B Entlo 1ª · 08029 Barcelona · Tel.: 93 321 61 09 · Fax: 93 419 74 02
Zona Norte: RASTER, S.A. C/ Pintores Zubiaurre, s/n · 48012 Bilbao · Tel.: 94 443 99 00 · Fax: 94 443 99 52

$$\det \begin{bmatrix} 2-\lambda & 1 \\ 1 & 2-\lambda \end{bmatrix} = (2-\lambda)^2 - 1 = 0$$

cuyo resultado es: $\lambda = 1$ y $\lambda = 3$. Los autovectores de la matriz A se obtienen para cada valor de λ ; para $\lambda=3$ se plantea la ecuación matricial:

$$\begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = 3 \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$$

que conduce a $x = y$, si $x = 1$ entonces $y = 1$ y el autovector es:

$$\begin{bmatrix} 1 \\ 1 \end{bmatrix}$$

para $\lambda=1$ se plantea la ecuación matricial:

$$\begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = 1 \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$$

que conduce a $x = -y$, si $x = 1$ entonces $y = -1$ y el autovector es:

$$\begin{bmatrix} 1 \\ -1 \end{bmatrix}$$

Dado el estado cuántico: $|w\rangle = a.|0\rangle + b.|1\rangle$, superposición coherente de los estados de base: $|0\rangle$ y $|1\rangle$, se puede medir $|w\rangle$ utilizando una POVM (Positive Operator Valued Measurement) que define una familia de operadores hermíticos, un caso simple son los proyectores ortogonales: $|M\rangle\langle M|$. Esta medida de proyección simple se denomina medida von Neumann. El resultado de una medida von Neumann ocurrirá con probabilidad $|\langle w|M\rangle|^2$. Si un qubit representa el estado de polarización de un fotón, donde la polarización horizontal se denota por $|0\rangle$ y la polarización vertical se representa por $|1\rangle$, estos dos estados son ortogonales ya que: $\langle 0|1\rangle = 0$.

Postulado-4.

El espacio de estado de un sistema físico compuesto, es el producto tensorial de los espacios de estado de los sistemas físicos componentes. Así mismo, si tenemos un sistema cuántico H_i con $i = 1, 2, \dots, n$ y el sistema H_i esta preparado en el estado $|w_i\rangle$, entonces el estado conjunto del sistema total es:

$|w_1\rangle \otimes |w_2\rangle \otimes \dots \otimes |w_n\rangle = H_1 \otimes \dots \otimes H_n$. Este postulado formaliza la interacción de muchos sistemas físicos con la combinación de diferentes espacios de Hilbert en un único espacio de Hilbert. Se cumple que:

$$|x\rangle \otimes |y\rangle = |xy\rangle$$

Postulado-5.

Sea $|w(t)\rangle$ el estado de un sistema mecánico cuántico cerrado S (por ejemplo de un fotón) como una función del tiempo t. Entonces el comportamiento dinámico del sistema S viene determinado por la ecuación de Schrödinger:

$$\frac{\partial}{\partial t} |w(t)\rangle = -\left(\frac{i}{\hbar}\right) H |w(t)\rangle$$

donde \hbar es la constante de Planck y H representa un observable de S denominado Hamiltoniano. El Hamiltoniano es el análogo en mecánica cuántica del Hamiltoniano de mecánica clásica. En mecánica clásica H representa la energía total del sistema. La ecuación de Schrödinger describe la evolución de un sistema cuántico (por ejemplo un fotón) cuando no se hacen medidas.

Qubit. QKD. Polarización de fotones. Tipos de transmisión.

Un qubit es el sistema mecánico cuántico más simple, un espacio de estado de dos dimensiones y permite transportar los bits de información 0 y 1. Supongamos que $|0\rangle$ y $|1\rangle$ forman una base ortonormal para el espacio de estado, entonces un vector de estado arbitrario en el espacio de estado puede escribirse como $|w\rangle = a.|0\rangle + b.|1\rangle$ donde a y b son números complejos. Utilizando la notación BRAKET de P.A.M. Dirac:

$|w\rangle = \begin{bmatrix} a \\ b \end{bmatrix}$ es un ket y $\langle w| = (a^*, b^*)$ es un bra, donde a^* es el conjugado complejo de a.

- ❖ El protocolo **BB84** del tipo **QBC (Quantum Bit Commitment)** es un protocolo **BC** basado en la física cuántica, es debido a **C.H. Brassard y G. Bennett**. No es incondicionalmente seguro, en cambio el protocolo **BB84** del tipo **QKD** sí.
- ❖ **FASES DEL PROTOCOLO QBC:** (1) **Fase de compromiso de A con B.** A elige un bit **b** y **s** bits aleatorios $\{b_i\}$. La entidad **A** envía a la entidad **B** **s** qubits en forma de fotones, cada uno codificando b_i con respecto a la base $\{-, |\}$ si $b = 0$ o a la base $\{/, \backslash\}$ si $b = 1$. La entidad **B** elige **s** bits aleatorios $\{b'_i\}$ y mide los qubits recibidos con respecto a la base cuántica $\{-, |\}$ cuando $b'_i = 0$ o a la base $\{/, \backslash\}$ cuando $b'_i = 1$. (2) **Fase de revelación de A a B:** A revela a la entidad **B** los valores: **b** y $\{b_i\}$. La entidad **B** verifica que **b** fue medido para todos los **i** tales que $b_i = b'_i$.
- ❖ Las probabilidades de medir 0 o 1 dependen de los valores de **b**, b_i y b'_i es:

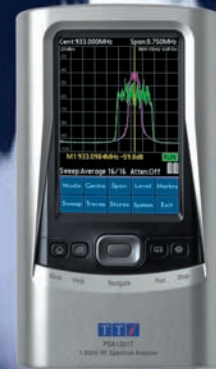
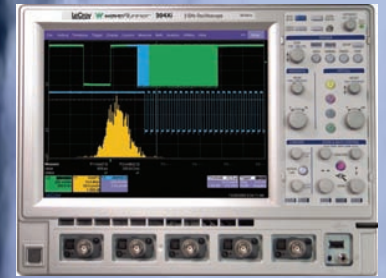
| b | b_i | Qubit enviado | b'_i | Base de medida | Probabilidad de medir 0 | Probabilidad de medir 1 |
|----------|-------|----------------------|--------|-----------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| 0 | 0 | - | 0 | $\{-, \}$ | 1 | 0 |
| 0 | 0 | - | 1 | $\{/, \backslash\}$ | $\frac{1}{2}$ | $\frac{1}{2}$ |
| 0 | 1 | | 0 | $\{-, \}$ | 0 | 1 |
| 0 | 1 | | 1 | $\{/, \backslash\}$ | $\frac{1}{2}$ | $\frac{1}{2}$ |
| 1 | 0 | / | 0 | $\{-, \}$ | $\frac{1}{2}$ | $\frac{1}{2}$ |
| 1 | 0 | / | 1 | $\{/, \backslash\}$ | 1 | 0 |
| 1 | 1 | \ | 0 | $\{-, \}$ | $\frac{1}{2}$ | $\frac{1}{2}$ |
| 1 | 1 | \ | 1 | $\{/, \backslash\}$ | 0 | 1 |

- ❖ Aquí **b** se oculta en la base cuántica, bien horizontal o rotada 45°. La entidad **A** envía una mezcla de estados ortogonales para confundir a **B** que no puede decir si recibe mezclados: - y | o mezclados / y \. Cuando **A** revela la lista de $\{b_i\}$, la entidad **B** puede confirmar que de hecho todas sus medidas dieron el correcto valor durante aproximadamente **s/2** veces que b_i era igual a b'_i .

Fig. 2.- Protocolo BB84 tipo QBC.

SETUP ELECTRONICA

Instrumentación de Test & Medida y Comunicaciones



SETUP
ELECTRONICA
www.setup-electronica.es
setup@setup-electronica.es

Setup Electrónica, S.L.

BARCELONA
Via Augusta 125, Àtico 2º
08006 - BARCELONA
Tel. 934140372, Fax 934140991

MADRID
C/ Sector Foresta, 31
28760 - TRES CANTOS
Tel. 918041791, Fax 918037686

El producto interno entre el vector ket $|w\rangle$ y el vector ket $|q\rangle$ es $\langle w|q\rangle$. Con un qubit sólo tenemos una superposición de dos estados: $|0\rangle$ y $|1\rangle$. Con dos qubits tenemos una superposición de cuatro estados: $|00\rangle$, $|01\rangle$, $|10\rangle$, $|11\rangle$. Se cumplen algunas propiedades:

Principio de superposición.

Un fotón puede estar en dos estados simultáneamente de forma coherente, por ejemplo polarizado horizontal y verticalmente.

Es decir: $|w\rangle = a \cdot |0\rangle + b \cdot |1\rangle = \begin{bmatrix} a \\ b \end{bmatrix}$
 donde: $|0\rangle = \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \end{bmatrix}$, $|1\rangle = \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix}$;

$|a|^2 + |b|^2 = 1$, siendo a y b números complejos; se medirá el estado $|0\rangle$ con

probabilidad $|a|^2$ y se medirá el estado $|1\rangle$ con probabilidad $|b|^2$.

Interferencia.

Un fotón en superposición puede interferir consigo mismo. Un fotón puede viajar por dos caminos a la vez existiendo superposición que da lugar a la interferencia.

Medida cuántica.

Dado el qubit: $|w\rangle = a \cdot |0\rangle + b \cdot |1\rangle$, el proceso de medida es la proyección sobre el eje $|0\rangle$ o sobre el eje $|1\rangle$, de modo que se observa 0 con una probabilidad $|a|^2$ y se observa 1 con una probabilidad $|b|^2$. Después de la medida el qubit estará en $|0\rangle$ o $|1\rangle$. Por tanto, la medida cambia el estado es decir se produce "collapsed it".

No clonación.

Un hipotético escucha clandestino E situado entre A y B no puede copiar el qubit enviado por A. Este principio es la base de la seguridad de los protocolos QKD (Quantum Key Distribution).

Indistinguibilidad de estados no ortogonales.

Estados entanglement.

La medida de parte del sistema colapsa a un estado que es consistente con el resultado de la medida. Un estado EPR o estado Bell se puede representar como:

$$|w^+\rangle = 2^{-1/2} (|00\rangle + |11\rangle).$$

Si se mide la primera parte, la segunda parte estará completamente correlacionada incluso si ambas partes se encuentran separadas:

$|w^+\rangle = 2^{-1/2} (|00\rangle + |11\rangle)$ con probabilidad $1/2$ se obtiene $|00\rangle$ o $|11\rangle$. No sabiendo el resultado de la medida, el segundo qubit tiene una distribución de probabilidad sobre $|0\rangle$ y $|1\rangle$. En el estado entangled (estado Bell):

$$|w^+\rangle = \frac{1}{\sqrt{2}} (|00\rangle + |11\rangle)$$

la entidad A tiene el primer fotón y B el segundo. Una propiedad de este estado es que tiene la misma forma en base rectilínea + y en base diagonal X ya que:

$$|w^+\rangle = \frac{1}{\sqrt{2}} (|0\rangle_+ |0\rangle_+ + |1\rangle_+ |1\rangle_+) = \frac{1}{\sqrt{2}} (|0\rangle_X |0\rangle_X + |1\rangle_X |1\rangle_X).$$

Esto significa que los resultados de las medidas de A y B están completamente correlacionados cuando miden el estado $|w^+\rangle$ en cualquiera de las bases. Si A y B generan una clave preparan un gran número de estos estados Bell:

$$|w^+\rangle^{\otimes n} = |w^+\rangle \otimes \dots \otimes |w^+\rangle.$$

Un sistema de distribución cuántica de clave secreta o QKD es un sistema de telecomunicaciones que puede crear una clave simétrica perfectamente segura en el transmisor y en receptor. Necesita dos canales de comunicaciones:

- (a) Un canal cuántico, donde se transmiten los bits cuánticos o qubits en forma de fotones.
- (b) Un canal público clásico, para las

- Un qubit o bit cuántico es un objeto cuántico elemental utilizado para almacenar y transmitir información.
- El estado de un qubit $|w\rangle$ es un vector en un espacio vectorial complejo de dos dimensiones. En este espacio, un vector tiene dos componentes y las proyecciones del vector en una base del espacio vectorial son números complejos.
- La notación de Dirac permite representar un vector ket como: $|w\rangle = a_0 |0\rangle + a_1 |1\rangle = \begin{bmatrix} a_0 \\ a_1 \end{bmatrix}$, donde a_0 y a_1 son números complejos y los kets $|0\rangle = \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \end{bmatrix}$ y $|1\rangle = \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix}$ los vectores que forman una base ortonormal para este espacio vectorial de dos dimensiones.
- El estado de un qubit puede representarse por: $|w\rangle = a_0 |0\rangle + a_1 |1\rangle$ donde $|0\rangle$ y $|1\rangle$ es un par de vectores de base ortonormales denominados estados de base. La única restricción en los coeficientes es que: $|a_0|^2 + |a_1|^2 = 1$; tal estado se denomina superposición de los vectores de base.
- Cuando medimos u observamos el estado $|w\rangle$ de un qubit se obtiene el resultado: $|0\rangle$ con probabilidad $|a_0|^2$ y $|1\rangle$ con probabilidad $|a_1|^2$ donde $|a_0|^2 + |a_1|^2 = a'_0 \cdot a_0 + a'_1 \cdot a_1 = 1$ donde a'_i con $i = 0,1$ es el conjugado complejo de a_i . Si $x = 2 + 3i \rightarrow x' = 2 - 3i$ con $i = \sqrt{-1}$.
- El qubit: $\frac{1}{2} |0\rangle + \frac{\sqrt{3}}{2} |1\rangle$ está en un estado de superposición hasta que lo medimos y el qubit conduce al resultado $|0\rangle$ con probabilidad $1/4$ y al resultado $|1\rangle$ con probabilidad $3/4$.
- La superposición y el efecto de la medida de un estado cuántico (estado del qubit) significa que existe información oculta que se preserva en un sistema cuántico cerrado hasta que es forzado a revelarlo a un observador externo. Se dice que el sistema esta cerrado hasta que interactúa con el mundo exterior, por ejemplo, hasta que realicemos una observación del sistema.
- Un sistema físico cuántico que conduce a la encarnación más simple posible de un qubit es el fotón que presenta dos polarizaciones independientes, por ejemplo: horizontal (-) y vertical (|), de forma conjunta polarización lineal (+) y a la derecha ($\backslash = +45^\circ$) y a la izquierda ($\ / = -45^\circ$) de forma conjunta (X) en el caso de polarización diagonal o circular.

Fig. 3.- Relación entre qubits y fotones polarizados.

SETUP ELECTRONICA

Instrumentación de Test & Medida y Comunicaciones

SEGURIDAD ELÉCTRICA



KT3301E - Comprobador compacto

- Verificador 6 en 1: DG, PE, IS, HVAC, HVDC, FT
- Prueba de corriente de fuga
- Prueba de Funcionalidad
- Software de PC y control remoto.
- Conforme a CE, acc. a EN 50 191



**NUEVO
LG 3800**



Comprobador de Seguridad y Funcional.



Relé de Alto Voltaje

- 2 contactos de conmutación
- 5000 VAC / 30 A
- Display led con bobina activada



Cajas de Prueba y Pistolas de seguridad

ST3300 – Comprobador de bobinado.

- Reconocimiento de: diferencias en el número de bobinados, cortocircuitos, defectos y debilidad en el aislamiento.
- Evaluación automática de: curvas envolventes, amplitudes, descargas luminosas.
- Cambio de matriz para DUT's de 1 y 3
- PC controlado, software Windows. fases



comunicaciones de mensajes clásicos entre el transmisor y el receptor. Se ha demostrado que QKD posee la propiedad de la seguridad incondicional. De modo que es seguro contra cualquier tipo de ataque incluso si el atacante posee potencia de computación infinita e infinita cantidad de dinero.

La polarización es una propiedad intrínseca de un fotón. Los fotones pueden estar polarizados horizontalmente, verticalmente diagonalmente con 45° y diagonalmente con 135°. Sólo se puede medir polarización con respecto a alguna dirección especificada. En cualquier medida sólo podemos obtener uno de los dos siguientes resultados 0 o 1. Si la entidad A envía a la entidad B la se-

cuencia de bits 1011101 con la base $\underline{VDDDVVD}$ (donde V es vertical y D diagonal) y B aplica la base $\underline{VVDVDVD}$ entonces los bits recibidos correctos serán 1*1***01.

Bases cuánticas. Codificación de bits en Qubits. Tipos de errores en un Qubit.

Uno de los propósitos de la criptografía cuántica es proporcionar una forma segura para intercambiar una clave secreta (también denominada clave simétrica o secreto compartido). Existen dos esquemas básicos de funcionamiento, el primero se basa en el uso de una única partícula o fotón es el más implementado, utiliza la tecno-

logía SPS (Single-Photon-Source) y el otro utiliza estados cuánticos entangled (estados no separables, es decir estados que presentan una fuerte correlación entre sí). Los protocolos cuánticos pueden utilizar cualquier par de polarización ortogonal, por ejemplo: En la base cuántica + el bit 1 se representa, cuantifica y codifica como $| \uparrow \rangle$ (corresponde a 0°) y el bit 0 se cuantifica/codifica como $| \rightarrow \rangle$ (corresponde a 90°); en la base cuántica X el bit 1 se representa como $| / \rangle$ (corresponde a 45°) y el bit 0 como $| \backslash \rangle$ (corresponde a 135°). Un dispositivo electrónico denominado PC (Pocket Cell) se encarga de rotar la polarización (o vector de polarización) de cada fotón procedente de una fuente de único fotón los ángulos de 0°, 45°, 90° y 135°. La criptografía cuántica puede utilizar fibra óptica como medio de transmisión o bien el espacio libre donde los fotones viajan por el aire, en este caso se utilizan telescopios para dirigir y recoger los fotones; en criptografía cuántica por espacio libre el emisor dispone de una SPS seguido de un telescopio y el receptor posee otro telescopio seguido de un detector de polarización y fotones. Los dispositivos denominados PBS (Polarizer Beam Splitter) discriminan la polarización de los fotones recibidos si es vertical, horizontal, etc. Actualmente se consiguen en criptografía cuántica por espacio libre distancias de 144 Km y el objetivo es desarrollar sistemas que se comuniquen vía satélite.

Los principales tipos de errores en un qubit son:

1) Errores de cambio de estado.

Cuando el estado $|0\rangle$ se convierte en $|1\rangle$ y viceversa. El error se describe por la matriz de Pauli :

$$\sigma_x = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$$

2) Errores de fase.

Transforman el estado $|1\rangle$ en $-|1\rangle$, pero deja al estado $|0\rangle$ sin cambios. Tal error se describe por la matriz de Pauli:

$$\sigma_z = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{bmatrix}$$

3) Errores combinados.

Cuando se cambia el $|0\rangle$ a $-|1\rangle$ y $|1\rangle$ a $|0\rangle$. Se describe por la matriz de Pauli:

$$\sigma_y = \begin{bmatrix} 0 & -i \\ i & 0 \end{bmatrix} = \sigma_z \sigma_x$$

- Si dos entidades separadas A y B poseen qubits en forma de fotones separados a y b que se encuentran en estado fuertemente correlacionado (estado entangled) entonces A puede obtener información sobre la medida de b por parte de la entidad B midiendo a. Dicho de otro modo más técnicamente, el espacio de estado cuántico de un conjunto de fotones es el producto directo de sus espacios individuales.
- Utilizando esta paradoja la entidad A puede hacer trampas en el protocolo BB84 tipo QBC. Las fases del protocolo son: (1) Fase de compromiso de A a B: La entidad A fabrica s pares de qubits entangled: $1/\sqrt{2} | \rightarrow \rightarrow \rangle + 1/\sqrt{2} | \uparrow \uparrow \rangle$ y envía un qubit/fotón del par mientras guarda el otro. (2) Fase de revelación del compromiso asumido por A a B: La entidad A mide sus propios qubits con respecto a la base rectilínea $\{ \rightarrow, \uparrow \}$ si desea revelar un valor 0 y con respecto a una base diagonal $\{ /, \backslash \}$ si desea revelar un valor 1. La entidad A envía el bit revelado junto con los resultados de sus medidas b''_i . Una medida colapsa o perturba el estado cuántico del qubit/fotón en el subespacio que es compatible con el valor obtenido. La entidad A explota el hecho de que el estado: $1/\sqrt{2} | \rightarrow \rightarrow \rangle + 1/\sqrt{2} | \uparrow \uparrow \rangle = 1/\sqrt{2} | / / \rangle + 1/\sqrt{2} | \backslash \backslash \rangle$ esta totalmente correlacionado o entangled con respecto a ambas bases cuánticas. Cuando A mide su qubit con respecto a la base horizontal obtiene bien 0 o 1 con probabilidad del 50%. Sin embargo esto proyecta el espacio de estados entero del par entangled a $| \rightarrow \rightarrow \rangle$ o $| \uparrow \uparrow \rangle$ ya que las componentes $| \rightarrow \uparrow \rangle$ y $| \uparrow \rightarrow \rangle$ son cero desde el principio, lo cual significa que B obtendrá el mismo resultado (paradoja de ERP, Einstein-Podolsky-Rosen).
- La entidad A puede hacer trampas en el protocolo BB84 del tipo QBC:

| Par qubit | Base cuántica de A | b''_i | Nuevo estado | b'_i | Base cuántica de B | Probabilidad de 0 | Probabilidad de 1 |
|--|-------------------------------|---------|-------------------------------------|--------|-------------------------------|-------------------|-------------------|
| $1/\sqrt{2} \rightarrow \rightarrow \rangle$ | $\{ \rightarrow, \uparrow \}$ | 0 | $ \rightarrow \rightarrow \rangle$ | 0 | $\{ \rightarrow, \uparrow \}$ | 1 | 0 |
| + | | | | 1 | $\{ /, \backslash \}$ | 1/2 | 1/2 |
| $1/\sqrt{2} \uparrow \uparrow \rangle$ | $\{ \rightarrow, \uparrow \}$ | 1 | $ \uparrow \uparrow \rangle$ | 0 | $\{ \rightarrow, \uparrow \}$ | 0 | 1 |
| = | | | | 1 | $\{ /, \backslash \}$ | 1/2 | 1/2 |
| $1/\sqrt{2} / / \rangle$ | $\{ /, \backslash \}$ | 0 | $ / / \rangle$ | 0 | $\{ \rightarrow, \uparrow \}$ | 1/2 | 1/2 |
| + | | | | 1 | $\{ /, \backslash \}$ | 1 | 0 |
| $1/\sqrt{2} \backslash \backslash \rangle$ | $\{ /, \backslash \}$ | 1 | $ \backslash \backslash \rangle$ | 0 | $\{ \rightarrow, \uparrow \}$ | 1/2 | 1/2 |
| = | | | | 1 | $\{ /, \backslash \}$ | 0 | 1 |

- Con este procedimiento A asegura que si $b''_i = b'_i$, B utiliza la misma base para realizar su medida, de modo que obtendrá un resultado idéntico. Cuando el ángulo entre el estado y la base es 45°, B obtiene una distribución 50%-50% como se esperaba.

Fig. 4.- Paradoja EPR y su aplicación para que A haga trampas en el protocolo BB84 tipo QBC.

SISTEMAS DE ALIMENTACIÓN

FUENTES CONMUTADAS CA/CC

CONVERTIDORES CC/CC

ONDULADORES CC/CA

ININTERRUMPIDAS CA/CC

A MEDIDA, OEM CUSTOM



AC
AC
GND



I CHARGE MA
SELECTOR
C
BATT



potencia fiable

Stand 5304
Visitenos!

Estrategias de escucha clandestina en criptografía cuántica.

Las principales estrategias de escucha clandestina son:

(1) La escucha clandestina opaca (tipo activo).

El atacante E intercepta el mensaje enviado por la entidad A y a continuación suplanta a la entidad A frente a la entidad B enviándole a B el mensaje recibido de A con destino a B. Este tipo de ataque también se denomina MITM

(Man-In-The-Middle). En este tipo de ataque un escucha clandestino E se supone que tiene la capacidad de monitorizar el canal de comunicaciones e insertar y eliminar mensajes con precisión y sin retardo. Cuando la entidad origen A intenta establecer una clave secreta con una entidad remota B, la entidad E intercepta y responde a los mensajes en ambas direcciones, haciendo creer a A y a B que se comunican con B y A respectivamente. Una vez establecida la clave E recibe, copia y reenvía mensajes permitiendo que A y B se comuniquen. Asumiendo que el tiempo de procesamiento

y la precisión no son dificultades, la entidad E puede recuperar la clave secreta y de este modo el texto sin cifrar de cada mensaje enviado entre A y B sin dar signos detectables de la presencia de E. Debido a la dificultad de utilizar únicos fotones para la transmisión, muchos sistemas emplean pequeñas ráfagas de luz láser. En teoría la entidad E puede dividir fotones individuales de la ráfaga reduciendo su intensidad pero no afectando su contenido. Observando estos fotones (si es necesario guardarlos hasta que sea anunciada la base correcta para observación) E puede obtener información sobre la información transmitida de la entidad A a la entidad B.

(2) La escucha clandestina traslúcida o convencional (tipo pasivo).

A su vez pueden ser de dos tipos:

(a) Escucha traslúcida sin entanglement. El adversario o entidad E hace que la portadora de información interactúe unitariamente con su sonda y a continuación deja que siga hasta B en un estado ligeramente modificado: $\{|0\rangle \rightarrow |w_+\rangle; |1\rangle \rightarrow |w_-\rangle\}$ donde $|w_-\rangle$ representa el estado de la sonda.

(b) Escucha traslúcida con entanglement. Para aumentar su información la entidad E puede intentar entangle el estado de su sonda y la portadora que reenvía:

$$\begin{aligned} |0\rangle |w_-\rangle &\text{ pasa a: } \\ a|0'\rangle |w_+\rangle + b|1'\rangle |w_-\rangle; \\ |1\rangle |w_-\rangle &\text{ pasa a: } \\ b|1'\rangle |w_+\rangle + a|0'\rangle |w_-\rangle. \end{aligned}$$

Un factor que confunde a la hora de detectar ataques es la presencia de ruido en el canal de comunicaciones cuántico. La escucha clandestina y el ruido son indistinguibles para las partes A y B que se comunican de modo que pueden causar que falle el intercambio cuántico seguro. Esto conduce a un problema potencial: un escucha clandestino malicioso puede impedir que ocurra la comunicación (ataque de Denegación de Servicios o DoS) escuchando de forma continuada, lo cual genera ruido y no habrá acuerdo de clave QKD.

- Los fotones no tienen masa, se caracterizan por su momento vector que determina su frecuencia y su polarización. Un fotón es un TSQS (Two-State Quantum System) muy importante utilizado para transportar un qubit.
- Un fotón puede tener dos polarizaciones independientes y los sistemas que utilizan la polarización de un fotón para codificar información binaria se utilizan en criptografía cuántica.
- Desde el punto de vista de polarización, un fotón puede describirse como un TSS (Two-State System). Un fotón puede estar en el estado $|h\rangle$ o en el estado $|v\rangle$. Todos los fotones en un haz de luz polarizado en el eje horizontal se dice que están en el estado de polarización $|h\rangle$ y similarmente todos los fotones en un haz de luz polarizado en un eje vertical se dice que están en el estado de polarización $|v\rangle$. Los estados $|h\rangle$ y $|v\rangle$ pueden utilizarse como estados base para describir la polarización de un fotón de un haz de luz polarizado rectilíneamente.
- Un qubit en general se describe como el vector ket: $|w\rangle = \begin{bmatrix} a \\ b \end{bmatrix} = a \cdot |0\rangle + b \cdot |1\rangle$ con la base canónica en C^2 : $\{|0\rangle = \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \end{bmatrix}, |1\rangle = \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix}\}$ cuantifica el 0, $|1\rangle = \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix}$ cuantifica el 1) o como el bra: $\langle w| = (a', b') = a' \cdot \langle 0| + b' \cdot \langle 1|$ donde $\langle 0| = (1 \ 0)$ y $\langle 1| = (0, \ 1)$, utilizando la notación de Dirac.
- El producto interno: $\langle w_1 | w_2 \rangle = \langle w_1, w_2 \rangle = a'_1 \cdot a_2 + b'_1 \cdot b_2$. Así mismo: $\langle i | j \rangle = \delta_{ij}$ ($\delta_{ij} = 1$ si $i = j$, $\delta_{ij} = 0$ si $i \neq j$).
- El producto externo es un operador: $|w_1\rangle \langle w_2| = \begin{bmatrix} a_1 \cdot a'_2 & a_1 \cdot b'_2 \\ b_1 \cdot a'_2 & b_1 \cdot b'_2 \end{bmatrix}$ donde traza (suma elementos diagonal principal): $\text{Tr}(|w_1\rangle \langle w_2|) = \langle w_2 | w_1 \rangle$. Así mismo $\langle w | w \rangle = |a|^2 + |b|^2 = 1$. La interpretación de Born de un qubit es: $|a|^2 = \text{Prob}(x = 0) = |\langle w | 0 \rangle|^2$ y $|b|^2 = \text{Prob}(x = 1) = |\langle w | 1 \rangle|^2$. La proyección sobre $w = |w\rangle \langle w|$. Si $p_i \geq 0$ con $\sum_i p_i = 1$, las matrices densidad (mezclas estadísticas de estados) son: $\rho = \sum_i p_i |w_i\rangle \langle w_i|$ donde $\rho \geq 0$ y traza $\text{Tr}(\rho) = 1$. Evolución de los qubit con las matrices de Pauli (son operadores unitarios): $X = \sigma_x = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$; $Y = \sigma_y = \begin{bmatrix} 0 & -i \\ i & 0 \end{bmatrix} = i \cdot X \cdot Z$; $Z = \sigma_z = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{bmatrix}$; $I = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} = \sum_{i=0}^{N-1} |i\rangle \langle i|$. El conmutador de dos matrices A y B es: $[A, B] = A \cdot B - B \cdot A$. El anticonmutador de dos matrices A y B es: $\{A, B\} = A \cdot B + B \cdot A$. Para las matrices de Pauli: $[-Y, X] = [X, Y] = i \cdot Z$; $[-Z, Y] = [Y, Z] = i \cdot X$; $[Z, X] = -[X, Z] = i \cdot Y$; $\{X, Y\} = \{Y, Z\} = \{Z, X\} = 0$.

Fig. 5.- Aspectos matemáticos en QC.

Tipos de ataques a protocolos QKD. Estados cuánticos puros y entanglement de estados puros.

Los principales ataques a criptosistemas cuánticos pueden clasificarse en dos categorías: los ataques dirigidos al propio protocolo como el ataque MITM (Man-in-the-Middle) o BB (Bucket-Brigade). Aquí el atacante E realiza conexiones independientes con A y B y retransmite los mensajes entre ellos haciendo creer que se comunican directamente entre sí mientras que la comunicación la controla E. La entidad E debe poder interceptar todos los mensajes que circulan entre A y B y reenviar los nuevos lo cual es posible

en la mayoría de las circunstancias. El ataque MITM opera mejor cuando E puede suplantar cada punto final a la satisfacción del otro. La mayoría de los protocolos criptográficos incluyen alguna forma de autenticación del punto final para prevenir el ataque MITM. Por otra parte, los ataques dirigidos hacia la implementación del protocolo como:

- (1) Ataque PNS (Photon Number Splitting).
- (2) Ataque BS (Beam-Splitting).
- (3) Ataque RNG (Random Number Generator).
- (4) Ataque SC (Side-Channel).

Si el estado:

$$|w\rangle_{12} \neq |w\rangle_1 \otimes |w\rangle_2$$

entonces el estado $|w\rangle$ es entangled. Un sistema cuántico compuesto consta de un conjunto de subsistemas cuánticos, se describe matemáticamente como:

$$|w\rangle = \frac{1}{\sqrt{2}} (|0\rangle|1\rangle + |1\rangle|0\rangle)$$

donde el primer ket en cada producto pertenece a un fotón y el segundo al otro. Consideremos un estado del tipo GHZ (Greenberger-Horne-Zeilinger):

$$\frac{1}{\sqrt{2}} (|0\rangle|0\rangle|0\rangle + |1\rangle|1\rangle|1\rangle),$$

se cumple que la observación del estado de uno de los subsistemas instantáneamente permite conocer el estado de los otros dos.

Criptosistema simétrico QOTP.

Un criptosistema QOTP (Quantum One-Time-Pad) se utiliza para cifrar de forma simétrica un cierto texto en claro. Presenta cierta similitud con el criptosistema OTP (One-Time-Pad) clásico en el que se desea cifrar un cierto texto en claro p formado por una cadena de n bits, existe una clave secreta k compartida entre los extremos de la comunicación de n bits de longitud y el texto cifrado c de n bits de longitud se obtiene a través de la operación o-exclusiva:

$$c = (p + k) \text{ mod } 2.$$

Para descifrar se utiliza la expresión:

$$p = (c + k) \text{ mod } 2.$$

El criptosistema QOTP utiliza como texto en claro una cadena de n qubits: $|p\rangle = |p_1\rangle \dots |p_n\rangle$. Emplea como clave secreta compartida dos cadenas de n bits cada una: k, k' . El texto cifrado es una cadena de n qubits: $|c\rangle = |c_1\rangle \dots |c_n\rangle$. El proceso de cifrado se realiza a través de la expresión:

$$|c_i\rangle = (\sigma_x)^{k_i} (\sigma_z)^{k'_i} |p_i\rangle$$

El proceso de descifrado se realiza a través de la expresión:

$$|p_i\rangle = (\sigma_z)^{k'_i} (\sigma_x)^{k_i} |c_i\rangle$$

donde los qubits:

$$|p_i\rangle = \begin{bmatrix} a_i \\ b_i \end{bmatrix} \text{ y } |c_i\rangle = \begin{bmatrix} d_i \\ e_i \end{bmatrix};$$

además: (σ_x, σ_z) son matrices de Pauli. La razón por la cual el criptosistema QOTP es absolutamente seguro

La entidad A elige de forma aleatoria $2n$ qubits, cada uno, en uno de los cuatro posibles estados: $\{|0\rangle, |1\rangle, |0\rangle_x = H|0\rangle, |1\rangle_x = H|1\rangle\}$, donde la transformación unitaria de Hadamard es: $H = \frac{1}{\sqrt{2}} \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 1 & -1 \end{bmatrix}$ con $H^2 = 1$ y los envía a la entidad B a través de un canal cuántico de comunicaciones. Por cada qubit que recibe B, éste elige de forma aleatoria una de las dos bases cuánticas + (rectilínea) o X (diagonal) y mide el qubit con respecto a ella. En el caso de un canal sin ruido, si B elige la misma base que A, el resultado de su medida es el mismo, si las bases difieren el resultado de B será aleatorio. A informa a B utilizando un canal clásico de comunicaciones que base utilizó para cada qubit. A y B mantienen los bits donde se utilizó la misma base para su medida. Esto sucede aproximadamente en la mitad de los casos, de modo que dispondrán aproximadamente de n bits comunes (denominados clave cribada). A y B eligen un subconjunto de la clave cribada para estimar la tasa de error. A y B se anuncian públicamente los valores de los bits de dicho subconjunto. Si difieren en demasiados casos abortan el protocolo ya que su seguridad no puede garantizarse (existencia de una escucha clandestina E). Finalmente A y B obtendrán una clave secreta conjunta a partir de los bits restantes realizando corrección de errores (A elige dos bits aleatorios y dice a B el valor XOR, B dice a A si tiene el mismo valor, en este caso guardan el primer bit y descartan el segundo, si los valores difieren descartan ambos bits) y amplificación de privacidad (consiste en que A y B eligen de forma aleatoria pares de bits de la clave cribada y los sustituyen por sus valores XOR, de esta forma se divide entre dos la longitud de la clave).

CASO 1:

| | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 2n bits enviados por A (14 bits) | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| Base de A | + | + | + | X | X | + | X | X | X | X | + | + | + | + |
| Base de B | + | X | + | + | X | + | X | + | X | X | + | + | + | + |
| Bits recibidos por B | 1 | ? | 0 | ? | 0 | 0 | 1 | ? | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| ¿Misma base? | SI | NO | SI | NO | SI | SI | SI | NO | SI | SI | SI | SI | SI | SI |
| Bits a guardar (clave cribada) | 1 | | 0 | | 0 | 0 | 1 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| Comprobación | SI | | NO | | NO | SI | NO | | NO | NO | NO | SI | SI | NO |
| Clave secreta final compartida | | | 0 | | 0 | | 1 | | 1 | 1 | 1 | | | 0 |

? => Bit aleatorio.

CASO 2:

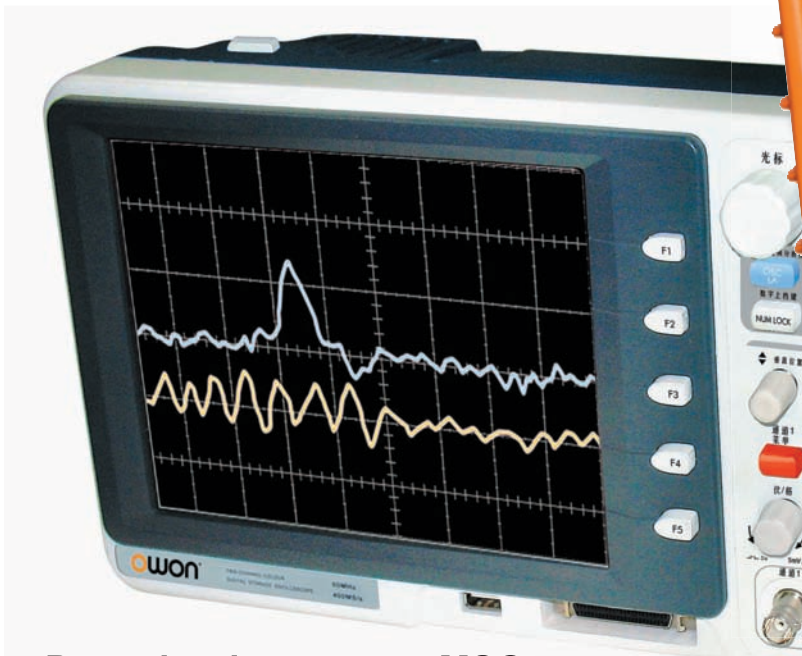
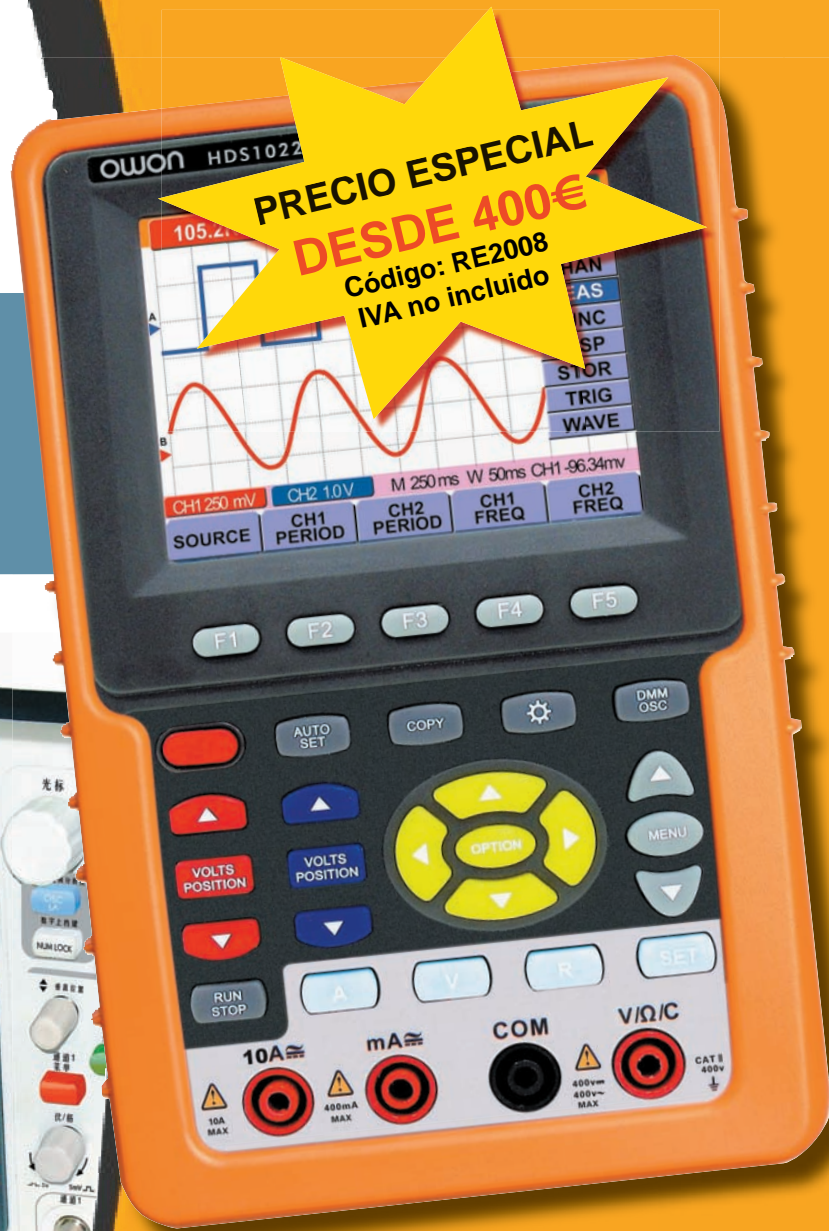
| | | | | | | | |
|------------------|---|---|---|---|---|---|---|
| Base de A | + | X | X | + | + | X | + |
| Qubit envía A | - | \ | / | | | / | - |
| Base de B | + | + | X | + | X | X | + |
| Medida de B | - | | / | | \ | / | - |
| Bits compartidos | 0 | | 0 | 1 | | 0 | 0 |

Fig. 6.- Dos casos de acuerdo de clave secreta tipo QKD BB84.



DITECOM
DESIGN

TENEMOS ALGO
IMPORTANTE QUE
DECIRTE



Descubre los nuevos MSO:

- Osciloscopio de 25MHz o 60MHz
- Osciloscopio y analizador lógico de 16 canales

- Generadores
- Osciloscopios Mixtos
- Instrumentación para PC
- Analizadores lógicos
- Registradores

Los poliscopios de mano de bajo coste HDS1022 y HDS2062 son la solución que estabas esperando.

- 2 canales
- 20MHz o 60MHz
- Osciloscopio y multímetro DMM integrados
- Nuevo interfaz

Los Analizadores TravelLogic son el complemento a tu osciloscopio tradicional



- 36 canales, 72Mb
- 4GHz en análisis temporal
- Glitch trigger (500 ps)
- Data logger (HD storage)
- Input Sensitivity 0.25Vpp
- UART, I2C, I2S, SPI H/W trigger

VISÍTANOS Y
DESCÚBRELO

TEL: 91 528 54 37
<http://www.ditecom.com>

es la siguiente: En un criptosistema QOTP un qubit w se transmite utilizando un estado mezclado:

$$\{(1/4, |w\rangle), (1/4, \sigma_x |w\rangle), (1/4, \sigma_z |w\rangle), (1/4, \sigma_x \sigma_z |w\rangle)\}$$

cuya matriz de densidad es: $(1/2 I_2)$ que es la misma que la matriz de densidad para el estado mezclado $\{(1/2, |0\rangle), (1/2, |1\rangle)\}$ que corresponde a la transmisión de un bit aleatorio.

Protocolo criptográfico cuántico de tres etapas de KAK.

El protocolo criptográfico cuántico de tres etapas debido a Kak es un protocolo puramente cuántico ya que la información intercambiada entre A

y B se efectúa utilizando únicamente un canal cuántico. En cambio el protocolo QKD BB84 es híbrido ya que utiliza dos canales, uno cuántico y otro convencional.

Dadas dos transformaciones U_A y U_B que conmutan, la secuencia de etapas del protocolo criptográfico cuántico de tres etapas de Kak es la siguiente:

- (1) A aplica la transformación U_A sobre el qubit secreto S y se lo envía a B.
- (2) B aplica la transformación U_B al qubit recibido $U_A(S)$ y lo reenvía a A.
- (3) A aplica la transformación inversa $(U_A)^{-1}$ al qubit recibido convirtiéndolo en $U_B(S)$ y lo reenvía a B.
- (4) B aplica la transformación inversa $(U_B)^{-1}$ al qubit convirtiéndolo en S . Las entidades A y B deben acordar utilizar

operadores de transformación de un conjunto mutuamente decidido, pueden ser operadores de Pauli y otros más complejos. A y B pueden trabajar con dos qubits en este caso las transformaciones que pueden utilizar son matrices de 4x4 como:

$$U_A = U_B = 1/2 \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & i & -1 & -i \\ 1 & -1 & 1 & -1 \\ 1 & -i & -1 & i \end{bmatrix};$$

$$U_A = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \end{bmatrix}, \text{ o bien}$$

$$U_B = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}, \text{ o bien}$$

$$U_B = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}, \text{ o bien}$$

No es conveniente utilizar operadores de rotación.

Consideraciones finales.

Nuestro grupo de investigación lleva hace diez años trabajando en criptografía cuántica tanto para el desarrollo de comunicaciones protegidas cuánticas como para evaluar y reforzar diferentes criptosistemas cuánticos en presencia de ruidos y con atacantes. Se han utilizado como medios de transmisión fibra óptica y transmisiones inalámbricas con resultados muy satisfactorios y en algunos casos excelentes. Los principales desafíos en éste fascinante área de la criptografía son el desarrollo de protocolos cuánticos para firma digital, los servicios de autenticación, los mecanismos para preservar la privacidad y los que permiten las tareas de anonimato y ocultación de información como DWM cuánticas y esteganografía cuántica.

- **Dado el estado cuántico expresado como expansión de estados de base:**
 $|w\rangle = \sum_{x \in \{0,1\}} a_x |x\rangle$ la probabilidad de medir x es: $\Pr(x) = |a_x|^2 = \langle x|w\rangle^2$
- **El producto tensorial:** $A \otimes B = \begin{bmatrix} a_{11} \cdot B & a_{12} \cdot B \\ a_{21} \cdot B & a_{22} \cdot B \end{bmatrix}$ donde $A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{bmatrix}$ y $B = \begin{bmatrix} b_{11} & b_{12} \\ b_{21} & b_{22} \end{bmatrix}$ donde: $\dim(A \otimes B) = \dim(A) \cdot \dim(B)$. Un sistema de dos qubits:
 $|x\rangle = a_{00}|00\rangle + a_{01}|01\rangle + a_{10}|10\rangle + a_{11}|11\rangle$ donde los estados base $\{|00\rangle, |01\rangle, |10\rangle, |11\rangle\}$ son estados producto tensorial, por ejemplo: $|10\rangle = |1\rangle \otimes |0\rangle$. Otro estado producto tensorial es: $1/2(|00\rangle - |01\rangle + |10\rangle - |11\rangle) = \left(\frac{|0\rangle + |1\rangle}{\sqrt{2}}\right) \otimes \left(\frac{|0\rangle - |1\rangle}{\sqrt{2}}\right)$. Un estado Bell/ERP (estado entangled) es:
 $\frac{1}{\sqrt{2}}(|00\rangle + |11\rangle)$.
- **Distribución de clave sin escucha clandestina con una elección de asignación:**

| | | | | | | | | | |
|--|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Bits enviados por A (9 bits) | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| Qubits enviados por A | | - | / | \ | / | \ | / | \ | - |
| Base aleatoria de A | + | + | X | X | X | X | X | X | + |
| Base aleatoria de B | + | + | + | + | X | X | + | + | + |
| Bits medidos por B | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| ¿Misma base? | SI | SI | NO | NO | SI | SI | NO | NO | SI |
| Clave cribada (clave secreta final compartida entre A y B) | 1 | 0 | | | 1 | 0 | | | 0 |

- **Distribución de clave sin escucha clandestina con otra elección de asignación:**

| | | | | | | | | | | |
|--------------------------------|-----|-----|-----|---|---|---|---|---|---|---|
| Base aleatoria de A | + | X | X | + | + | X | + | X | + | X |
| Qubit envía A | = 0 | = 1 | = 0 | | - | / | - | \ | | / |
| Base aleatoria de B | + | X | + | X | + | + | X | X | + | + |
| Medida de B y bits compartidos | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |

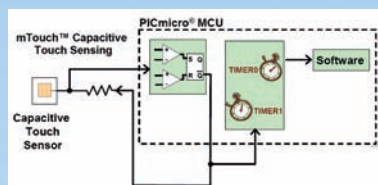
Fig. 7.- Bases de medida y distribución cuántica de claves.

Soluciones Microchip para Detección Táctil Capacitiva



La detección Táctil Capacitiva, como ya es sabido no precisa de accionamiento mecánico alguno lo que facilita la implantación de diseños de estética moderna y con un sellado hermético idóneo para productos destinados tanto a los mercados de consumo como a los del automóvil y a mercados sumamente profesionalizados y con normativas muy estrictas, como son las relacionados con aplicaciones médicas, industriales, etc.

La Solución de Detección mTouch™ de Microchip utiliza microcontroladores PIC® que incorporan periféricos integrados como E/S para controlar LED, modo wake-up y resistencias internas de polarización (pull down/up) para pulsadores, convertidores A/D y comparadores para resistencias variables, así como convertidores A/D para realizar matrices de teclados.



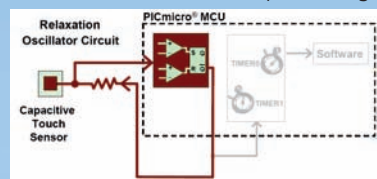
La Solución mTouch Capacitiva de Microchip ofrece una serie de soluciones hardware para adaptarse a las exigencias de cualquier aplicación, desde el diseño más básico de un único botón utilizando el increíblemente pequeño y económico PIC10F de 8 bit hasta las familias de microcontroladores, ricas en periféricos de gama media y 8 bit y de 16 bit PIC24FJ.



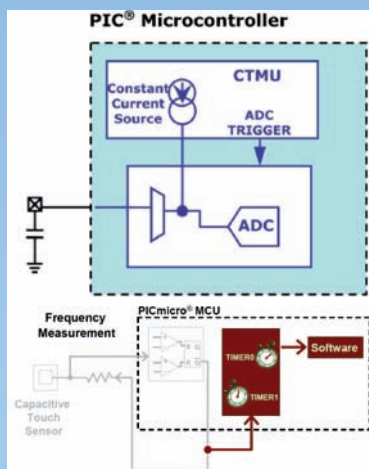
La mTouch de Microchip emplea dos métodos principales: oscilador de relajación o medida directa de la capacidad.

El oscilador de relajación mide la frecuencia a partir de un valor capacitivo. Luego se mide la frecuencia del oscilador, y se detecta y verifica por medio de software todo cambio debido al tacto del usuario.

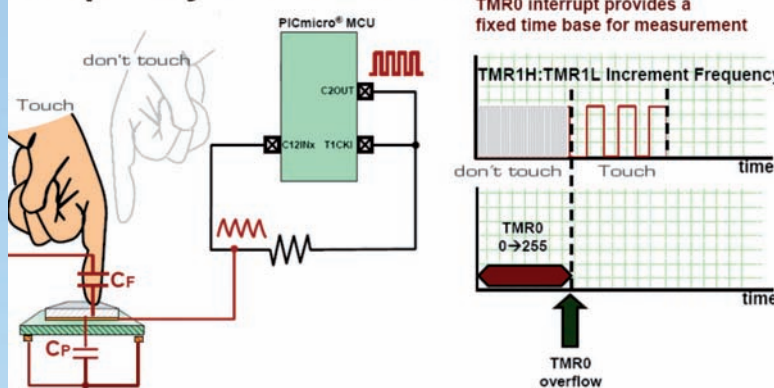
La medida directa de la capacidad carga una capacidad con una corriente fija durante un tiempo fijo, y luego mide la tensión con el convertidor A/D. Ésta se utiliza por parte de un periférico, la Unidad de Medida de Tiempo de Carga



(Charge Time Measurement Unit, CTMU) lo cual permite un tiempo de medida de tan sólo 4 µS.



Frequency Measurement



¡¡Obtenga totalmente gratis una Tarjeta de Demostración PICDEM™ Touch Sense 1 de Microchip!!

Revista Española de Electrónica ofrece a sus lectores la oportunidad de ganar una Tarjeta de Demostración PICDEM™ Touch Sense 1 de Microchip. Esta tarjeta de sencilla utilización se suministra junto con un Analizador Serie PICKit™ y un Kit de Desarrollo de Software (Software Development Kit, SDK) de la Solución de Detección libre de royalties mTouch™. Juntos, la tarjeta y los materiales de soporte proporcionan una plataforma completa para la realización de interfaces de detección táctil capacitiva mediante microcontroladores PIC® Flash de 8 bit altamente integrados y económicos.

Muchas aplicaciones en los mercados de consumo, electrodomésticos y medicina emplean ahora la tecnología de detección táctil capacitiva por razones de estética, mantenimiento, coste y limpieza. La Tarjeta de Demostración PICDEM Touch Sense 1 viene equipada con teclas de detección táctil capacitiva y cursores para permitir que los diseñadores evalúen la tecnología en sus aplicaciones utilizando el Analizador Serie PICKit y la Herramienta de Diagnóstico mTouch basada en Windows, un Interface Gráfico de Usuario (Graphical User Interface, GUI) de sencillo uso incorporada al SDK de la Solución de Detección mTouch.

Bibliotecas, código fuente y otros materiales de soporte que se suministran junto con la tarjeta acortan aún más el plazo de desarrollo y reducen los costes del diseño.

Para tener la oportunidad de ganar una Tarjeta de Demostración PICDEM Touch Sense 1, visite www.microchip-comp.com/rede-ts1 e introduzca sus datos en el formulario de acceso on-line.

[Este artículo se enmarca en las actividades desarrolladas dentro del proyecto LEFIS-APTICE \(financiado por Socrates 2005-2007. European Commission\).](#)

Bibliografía

- Areitio, J. y Areitio, A. "Tipificación de amenazas, identificación de contramedidas de seguridad en el ámbito de gestión de redes y sistemas". Revista Española de Electrónica. Nº 613. Diciembre 2005.
- Areitio, J. "Diseño, síntesis y monitorización de criptosistemas simétricos". Revista Española de Electrónica. Nº 595. Junio 2004.
- Areitio, J. "Seguridad de la Información: Redes, Informática y Sistemas de Información". Cengage Learning Paraninfo. 2008.
- Dube, R.R. "Hardware-based Computer Security Techniques to Defeat Hackers: From Biometrics to Quantum Cryptography". Wiley. 2008.

- Mollin, R. "An Introduction to Cryptography" CRC / Chapman and Hall. 2006.
- Busch, P., Lahti, P.J. and Mittelstaedt, P. "The Quantum Theory of Measurement". Springer-Verlag. New York. 1991.
- Dirac, P.A.M. "The Principles of Quantum Mechanics". Oxford University Press. Oxford. 1958.
- Peres, A. "Quantum Theory: Concepts and Methods". Kluwer Academic Publishers. Boston. 1993.
- Sakurai, J.J. "Modern Quantum Mechanics". Addison-Wesley Publishing Company. Reading Massachusetts. 1994.
- Morsch, O. "Quantum Bits and Quantum Secrets: How Quantum Physics is revolutionizing Codes and Computers". Wiley-VCH. 2008.
- Feynman, R.P., Leighton, R.B. and Sands, M. "The Feynman Lectures on Physics: Vol. III. Quantum Mechanics". Addison- Wesley Publishing Company. Reading. Massachusetts. 1965.

- Omnes, R. "An Interpretation of Quantum Mechanics". Princeton University Press. New Jersey. 1994.
- Penrose, R. "The Large, the Small and the Human Mind". Cambridge University Press. 1997.
- Marinescu, D.C and Marinescu, G.M. "Approaching Quantum Computing". Prentice-Hall, USR. NJ. 2004.
- Brown, J. "The Quest for the Quantum Computer". Simon and Schuster. New York. 1999.
- Feynman, R.P. "Lectures on Computation". Addison-Wesley. Reading. MA. 1996.
- Bell, J.S. "Speakable and Unpeakable in Quantum Mechanics". Cambridge University Press. 1987.
- Neumann, J. von "Mathematical Foundation of Quantum Mechanics". Princeton University Press. 1955.
- Barbieri, C., Cariolaro, G., Occhipinti, T., Pernechele, C., Tamburini, F. and Villorosi, P. "Qspace Project: Quantum Cryptography in Space Optical Communication Theory and Techniques". Springer. 2004.

Analizadores y generadores vectoriales



KEITHLEY

Modelos 2820 y 2920, hasta 4 y 6 GHz.
 DSP para análisis y generación señales de RF con alta precisión y repetibilidad en rangos desde -146 dBm a + 35 dBm.
 Modulaciones analógicas y digitales hasta 80 MHz de ancho de banda. MIMO para WLAN y WIMAX

www.idm-instrumentos.es

Conmutación y medida



KEITHLEY

Serie 3700 sistema LXI, con procesador interno para incrementar la velocidad y flexibilidad de pruebas.
 ETHERNET, GPIB, USB y servidor web.

www.idm-instrumentos.es

INSTRUMENTOS DE MEDIDA, S.L.

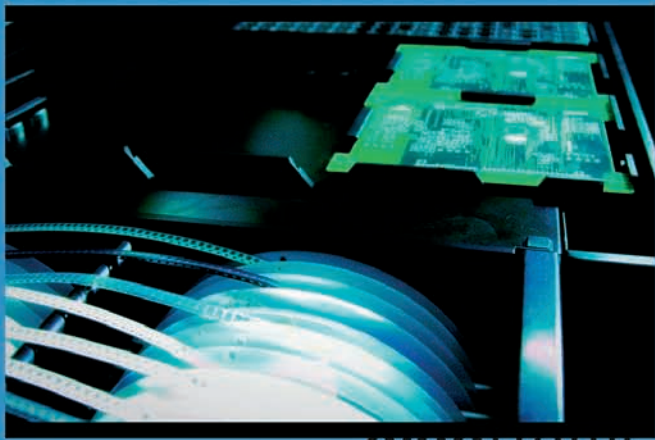
Pedroñeras 37, 28043 Madrid - T. 91 300 0191 F. 91 388 5433.



INSTRUMENTOS DE MEDIDA, S.L.

Pedroñeras 37, 28043 Madrid - T. 91 300 0191 F. 91 388 5433.





zydotronic

Pequeñas diferencias grandes resultados
Small differences big results

Servicios de fabricación

Soluciones totales

Aprovisionamiento

I+d+i

Satisfacción

Calidad de servicio



LEADFREE
RoHS

Nuevas líneas de Reflow y soldadura ola
sin plomo para cumplimiento de RoHS y
de AOI (inspección óptica automática)



ZYDOTRONIC, S.L.
Operador logístico electrónico

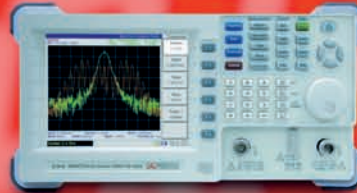
Tel. 976 45 50 09 Fax. 976 45 58 76

Pol. Malpica-Alfindén, C/Adelfa, 29-50.171 La Puebla de Alfindén (Zaragoza)

www.zydotronic.com



Analizador de espectros
AE-966 / AE-967



Generadores de RF
GR-205 / GR-104



Osciloscopios de mano
OS-782



Fuentes

PD-185



PD-161



PD-163



Multímetros
digitales

Osciloscopios digitales
OD-590/591/592



GF-855



Generadores programables



GF-857

PROMAX, electrónica de confianza a su alcance

- Analizadores de espectro portátiles hasta 3 GHz
- Generadores de RF de 1 y 2 GHz
- Generadores de Funciones
- Multímetros digitales
- Osciloscopios digitales y analógicos hasta 4 canales con batería
- Amplia Gama de instrumentos para electrónica y telecomunicaciones

www.promax.es

93 260 20 05



Comprometidos con la Calidad

Utilizando el Modo de Escaneo de NI CompactRIO con NI LabVIEW

Artículo cedido por National Instruments



- Recursos Relacionados**
- en ni.com/devzone
 - Seminario Web: Las Nuevas Características de LabVIEW para PACs de Alto Rendimiento basados en FPGAs
 - Módulos de la serie C soportados por CompactRIO Scan Mode
 - Tutorial: Utilizando la variable de E/S de LabVIEW y NI Scan Engine
 - Tutorial: La RIO Scan Interface

El módulo de LabVIEW Real-Time 8.6 presenta nuevas funciones potentes para la programación del hardware CompactRIO que reducen el tiempo de desarrollo y la complejidad, así como proporcionar herramientas para monitorizar y mantener las aplicaciones en CompactRIO.

CompactRIO es un controlador de automatización programable (PAC) de alto rendimiento, que se diferencia por un array de puertas programables (FPGA) en el corazón de su arquitectura. Al más alto nivel, una FPGA es un integrado de silicio reprogramable. Las FPGAs ofrecen el rendimiento y la fiabilidad de un hardware personalizado mientras mantienen la flexibilidad de un sistema definido por software. Tradicionalmente, el uso de las FPGAs se ha restringido a ingenieros de diseño de hardware que son expertos en VHDL y otros lenguajes descriptores de hardware; sin embargo, LabVIEW le permite beneficiarse de las FPGAs sin necesidad de esta experiencia. LabVIEW es un potente e intuitivo lenguaje de programación gráfica con cientos de funciones incluidas para control, análisis, comunicaciones, y almacenamiento. CompactRIO es completamente programable con LabVIEW, incluyendo FPGA, procesador de tiempo real e interfaz de hombre máquina (HMI). Utilizando el Modo de Escaneo de CompactRIO, nuevo con el módulo de LabVIEW 8.6 Real Time, usted puede elegir entre acceso a cada módulo de E/S directamente en LabVIEW Real Time y crear aplicaciones sin programación de la FPGA o con LabVIEW FPGA para la

máxima flexibilidad y rendimiento. También puede utilizar la nueva funcionalidad de paneles de prueba y forzado de E/S para acelerar su aplicación, realizar depuración avanzada y monitorizar el rendimiento del sistema.

Reduzca el Tiempo de Desarrollo y Complejidad

Las E/S de CompactRIO se utilizan tradicionalmente programando la FPGA y luego utilizando los VIs de Interfaz de LabVIEW FPGA en LabVIEW Real-Time. El Modo de Escaneo de CompactRIO detecta automáticamente sus módulos de E/S y los agrega a su proyecto de LabVIEW. Usted puede arrastrar y posicionar las variables de E/S en los diagramas de bloques de lo VIs de LabVIEW Real-Time y del Host PC, e instantáneamente escribir y leer datos de E/S escalados y calibrados sin ninguna programación o compilación de FPGA (vea la Figura 2).

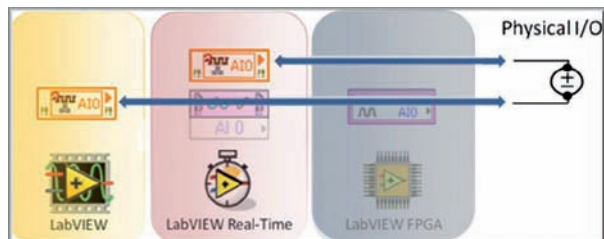
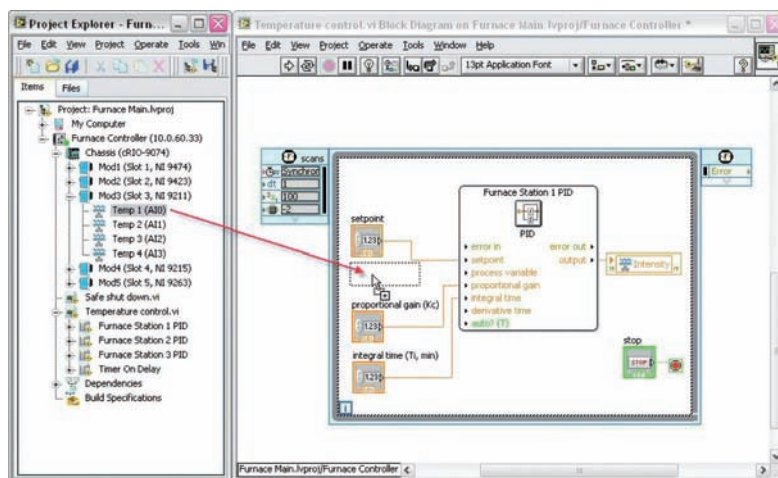
por hardware con sincronización módulo a módulo. Usted puede configurar el motor de escaneo desde el Proyecto de LabVIEW o programáticamente con una librería incluida de VIs.

El motor de escaneo también proporciona una fuente de temporización dentro del Timed Loop para que usted pueda sincronizar código con actualizaciones de E/S para aplicaciones de control de bajo desfaseamiento. Usted puede crear alias para las variables de E/S para proporcionar una capa adicional de abstracción para el canal físico de E/S. Además, está disponible el escalamiento lineal en variables de E/S y alias.

El Modo de Escaneo de CompactRIO agrega funcionalidad de contador, encoder de cuadratura, y modulación de ancho de pulso (PWM) a cualquier módulo existente de ocho canales digitales de la Serie C sin requerir ninguna programación. Usted configura estas funciones digitales especiales desde el proyecto de LabVIEW,

Figura 2. Acceso directo de E/S en LabVIEW Real-Time al arrastrar y posicionar variables de E/S a su diagrama a bloques

Figura 1. El Modo de Escaneo de CompactRIO proporciona acceso directo a E/S en los VIs de LabVIEW Real-Time y del Host PC sin programación o compilación de la FPGA.



Un nuevo componente de LabVIEW Real-Time llamado el Motor de Escaneo de NI actualiza los valores de sus variables de E/S a la velocidad que usted especifique (hasta 1 kHz). Todos los escaneos de canales son temporizados

pero se ejecutan en la FPGA por temas de precisión y velocidad. Ahora, sin compilar, usted puede realizar cuentas de flancos de hasta 1 MHz, medidas de ancho de pulso y frecuencia, decodificación de cuadratura, y control PWM.

Características del módulo de escaneo

Específicas de Contador

- Conteo de 1 MHz en ocho canales
- Registro de cuenta de 32 bits, con terminal de cuenta programable
- Terminal de cuenta y comportamiento de terminal de cuenta configurable
- Flanco de cuenta configurable (subida, bajada, o ambos), fuente (source), y puerta (gate)
- Medidas de periodo, PWM, y frecuencia con base de tiempo configurable

Específicas de Cuadratura

- Tasa de cuenta máxima de 1 MHz
- Registro de cuenta de 32 bits
- Registro de medida de velocidad de 32 bits
- Base tiempo de medida de velocidad configurable (256 μ s, 512 μ s, ... 16384 μ s, o 32768 μ s)
- Codificación X4
- Dos canales de cuadratura con entradas A+B+Índice por módulo
- Polaridad del encoder seleccionable

Específicas de PWM

- Ocho canales de salida
- Configuración del ciclo de trabajo y periodo por canal
- Periodo de frecuencia configurable (1 Hz, 50 Hz, 250 Hz, 500 Hz, 1 kHz, 5 kHz, 10 kHz, o 20 kHz)

Fácil Configuración, Depuración y Monitorización

El "NI Distributed System Manager", también nuevo en LabVIEW 8.6, proporciona una localización central para monitorizar sistemas en la red y administrar los datos publicados. El nuevo administrador de sistema ofrece paneles de prueba para módulos CompactRIO utilizando su Modo de Escaneo. Tan pronto como su sistema se encuentre disponible en la red, usted tiene acceso a valores de E/S en tiempo real y tendencias históricas para que pueda verificar rápidamente sus conexiones y la integridad de la señal. Además de los paneles de prueba, el administrador del sistema le da visibilidad del uso de la memoria y la carga del procesador para controladores CompactRIO.

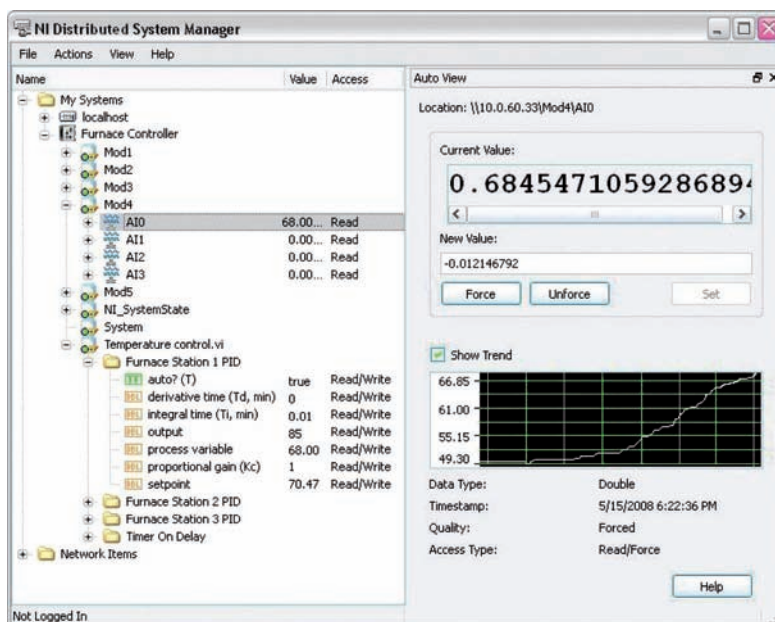


Figura 3. El nuevo "NI Distributed System Manager" le ayuda a iniciar rápidamente su aplicación al agregar paneles de prueba a CompactRIO.

El Modo de Escaneo de CompactRIO permite forzar la E/S, se trata de una herramienta de depuración que puede utilizar para sobrescribir un valor de una variable de E/S sin parar o cambiar su aplicación de tiempo real. Usted puede forzar entradas para probar la respuesta de su aplicación sin un estímulo físico, así como forzar salidas para sobrescribir valores de salida de su programa. Usted puede forzar valores de los canales utilizando el administrador del sistema o con los nuevos VIs de forzado de E/S.

LabVIEW FPGA y el Modo de Escaneo de CompactRIO

Con el Módulo LabVIEW 8.6 Real-Time, usted puede tener acceso a cada módulo ya sea con el Modo de Escaneo de CompactRIO o con LabVIEW FPGA. Utilizando

LabVIEW FPGA, usted puede implementar disparos personalizados, análisis y procesamiento de señales basado en hardware o procesamiento analógico de alta velocidad. Para utilizar los módulos de E/S en el modo LabVIEW FPGA, simplemente arrastre el módulo a la FPGA en el proyecto de LabVIEW eliminándolo del modo de escaneo. Luego utilice LabVIEW FPGA para programar los módulos y utilizar las variables de E/S para leer y escribir E/S en el resto de los módulos (vea la Figura 4).

Cuando se utiliza el Modo de LabVIEW FPGA en uno o más módulos, la lógica de Modo Escaneo de CompactRIO en la FPGA conocido como la "RIO Scan Interface" se compila con el VI de LabVIEW FPGA en una sola aplicación de FPGA. Si no se configura ningún módulo para usarse en el modo de escaneo, "RIO Scan Interface" no se incluye en la compilación.

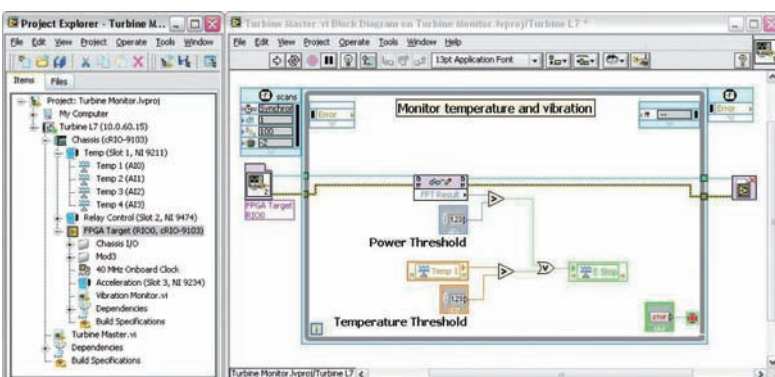
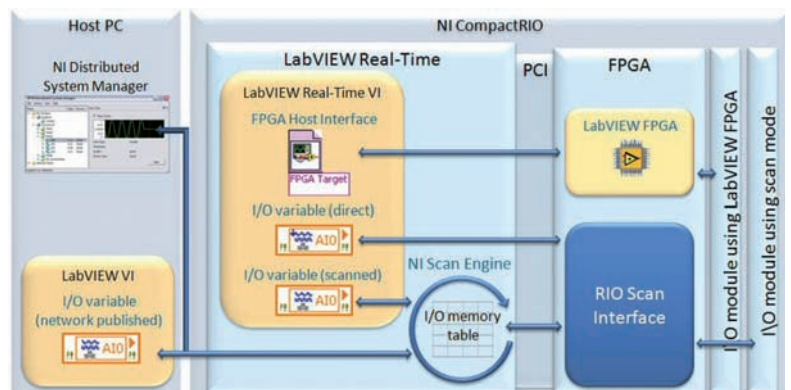


Figura 4. Este VI accede a las E/S con el Modo de Escaneo de CompactRIO mientras se calcula la transformada rápida de Fourier de una entrada de aceleración con LabVIEW FPGA.

Modo de Escaneo de CompactRIO

El Modo de Escaneo de CompactRIO se basa en dos tecnologías, el Motor de Escaneo de NI y la RIO Scan Interface. La RIO Scan Interface es un conjunto de propiedad intelectual (IP) FPGA desarrollado por National Instruments que es descargada a la FPGA de CompactRIO y es responsable de la detección de módulos de E/S, temporización, sincronización y comunicación. La RIO Scan Interface se ejecuta en un ciclo de escaneo temporizado por hardware que actualiza los valores de las E/S físicas. Se utilizan dos canales DMA para transportar datos de E/S entre la FPGA y el sistema operativo de tiempo real. La funcionalidad digital especial incorporada también es un componente de la RIO Scan Interface. Para más información sobre la RIO Scan Interface, vea la sección de Recursos Relacionados en la parte inferior.

El Motor de Escaneo de NI es un componente nuevo de LabVIEW Real-Time que se ejecuta en una prioridad superior a tiempo crítico o entre tiempo crítico y estructuras temporizadas, lo cual usted puede configurar. Cada vez que la RIO Scan Interface termina de ejecutar el último escaneo de E/S, LabVIEW agrega las variables de E/S a un mapa de memoria global de escaneo y actualiza los valores de todas las variables de E/S concurrentemente. De cualquier forma, usted puede configurar cada nodo de variable de E/S para utilizar ya sea acceso por escaneo o acceso directo. Por defecto, LabVIEW configura los nodos de variable de E/S para utilizar las E/S por escaneo las cuales utilizan el mapa de memoria global de escaneo para realizar lecturas y escrituras de E/S sin bloqueo (vea la Figura 5). El acceso directo de E/S sobrepasa el mapa de memoria global de escaneo y se comunica directamente con el driver del dispositivo de E/S para realizar lecturas y escrituras de E/S con bloqueo (vea la Figura 5). El Motor de Escaneo de NI también publica las variables de E/S en la red permitiéndoles estar disponibles para lectura y escritura en aplicaciones en el host, paneles de prueba, y forzado de E/S. El motor de escaneo, a diferencia del motor de la variable compartida de LabVIEW, gestiona la publicación de las variables de E/S, el cual puede deshabilitar desde la página de propiedades de las variables de E/S.



Cuando utiliza LabVIEW FPGA con el Modo de Escaneo de CompactRIO (algunos módulos utilizando el Modo de Escaneo de CompactRIO y algunos utilizando el Modo de LabVIEW FPGA), la RIO Scan Interface y el VI de FPGA se compilan en una sola trama de bits y se descarga a la FPGA. Usted puede tener acceso a los módulos de E/S en el Modo LabVIEW FPGA con los VIs de Interfaz FPGA en LabVIEW Real-Time y también en el modo de escaneo utilizando variables de E/S. Si usted elimina todos los módulos del modo de escaneo, entonces la RIO Scan Interface no se compila en la trama de bits. El espacio consumido por la RIO Scan Interface en la FPGA se escala con el número de módulos utilizando el modo de escaneo.

¿Cuándo Debo Utilizar el Modo de Escaneo de CompactRIO?

El Modo de Escaneo de CompactRIO está diseñado para aplicaciones que requieren actualizaciones síncronas de E/S con tasas de hasta 1 kHz. Usted puede utilizar la funcionalidad digital especial proporcionada por el modo de escaneo para convertir cualquier módulo de E/S digitales existente de ocho canales en un módulo de PWM avanzado, contador, o encoder de cuadratura. Con la funcionalidad de E/S forzadas y el panel de prueba del administrador del sistema usted puede utilizar el modo de escaneo para la configuración inicial, monitorización del rendimiento del sistema y la solución de problemas avanzados. Para aplicaciones con requerimientos de alto rendimiento, tales como adquisición analógica cerca de 1 MHz, ciclos de control PID de alta velocidad de más de 1 kHz, análisis y procesamiento de señales por hardware personalizado, o E/S de módulos no soportados por el modo de escaneo, utilice el Módulo de LabVIEW

FPGA con el modo de escaneo. Usted también puede quitar carga de procesamiento del controlador en tiempo real con el Módulo de LabVIEW FPGA.

El modo de escaneo es soportado por controladores ejecutando el VxWorks RTOS con FPGAs con al menos 2M de puertas debido a los requerimientos de espacio del RSI FPGA. Los controladores soportados son el NI 9012, NI 9014, NI 9073, y el NI 9074. Los backplanes soportados incluyen el NI 9103, NI 9104, NI 9073, y el NI 9074.

Hay algunas consideraciones de rendimiento cuando se utiliza el Modo de Escaneo de CompactRIO. Por ejemplo, la funcionalidad digital especial soporta contadores de hasta 1 MHz frente a contadores de hasta 20 MHz que se pueden lograr con LabVIEW FPGA. El motor de escaneo utiliza recursos del sistema que incluyen espacio de la FPGA, dos canales DMA, memoria y una cantidad de tiempo del CPU que se escala con la tasa de escaneo. El espacio consumido por el RSI en la FPGA se escala con el número de módulos que utilizan el modo de escaneo.

Conclusión

El Módulo de LabVIEW 8.6 Real-Time agrega un conjunto de potentes características diseñadas para reducir el tiempo de desarrollo y complejidad de CompactRIO. Con el Modo de Escaneo de CompactRIO, usted puede acceder a las E/S desde la aplicación de LabVIEW Real-Time y del Host PC sin programación FPGA, teniendo la opción de programar directamente la FPGA para los requerimientos más avanzados. El Administrador de Sistemas Distribuidos de NI y las E/S forzadas también proporcionan paneles de prueba y depuración avanzada para CompactRIO, haciendo sencillo la monitorización y el mantenimiento de aplicaciones en CompactRIO.

Figura 5. Descripción del Modo de Escaneo de CompactRIO



**LÍDER EN EL SECTOR DE LA DISTRIBUCIÓN DE:
ZÓCALOS, CONECTORES, PINES, CONDENSADORES,
VENTILADORES, PULSADORES, POTENCIÓMETROS, ARRAYS,
MAGNÉTICOS, MOTORES PASO A PASO
Y FUENTES DE ALIMENTACIÓN,...**



preci-dip

Zócalos pin torneado en dual-in line, inserción automática, Smd, Press-fit, Pga, Bga.
www.precidip.com

KEMET
CHARGED™

Condensadores cerámicos y tantalito en inserción y SMD.
www.kemet.com



NMB

Ventiladores rodamiento a bolas, motores paso a paso
www.nmbtech.com

ITW Switches

Pulsadores estancos, antivandálicos, iluminados.
www.itwswitches.co.uk

Bi technologies

Potenciómetros de precisión. Trimmers. Arrays en dil, sil, smd y magnéticos
www.bitechnologies.com



Condensadores de papel, plástico metalizado electrolíticos, etc...
www.leclancheclap.com

Power Logic

Ventiladores c.c.
www.powerlogic.com.cn

MOONS'

Motors paso a paso y fuentes de alimentación.
www.moon.com.cn

E21 
electrónica 21, s.a.

Avda. de América, 37 • 28002 Madrid • Tel.: 91 510 68 70 • Fax: 91 510 68 71

E-mail: electronica21@electronica21.com • Web: <http://www.electronica21.com>

Delegación Cataluña: C/ Loreto, 13-15 B Entlo 1ª • 08029 Barcelona • Tel.: 93 321 61 09 • Fax: 93 419 74 02

Zona Norte: RASTER, S.A. C/ Pintores Zubiaurre, s/n • 48012 Bilbao • Tel.: 94 443 99 00 • Fax 94 443 99 52

Qseven™ – Un nuevo estándar: ¿Realmente necesitamos otro nuevo estándar en módulos PC?

Por Danzer y Cañellas



Dipl.-Ing. (FH) Martin
Danzer, congatec AG
Product Manager for
Embedded Computer
Modules.

Javier Cañellas,
Matrix Electrónica
Ingeniero de Aplica-
ciones

Orientado a la próxima generación de procesadores embebidos ultra móviles, fabricados con tecnología de 45 nm, el formato Qseven™ complementará el bajo consumo y el pequeño tamaño de estos procesadores. Aprovechando el pequeño factor de forma de los últimos procesadores de la industria, el formato Qseven™ ofrece altas prestaciones de potencia de computación, dentro de una placa que mide sólo 70 x 70 mm².

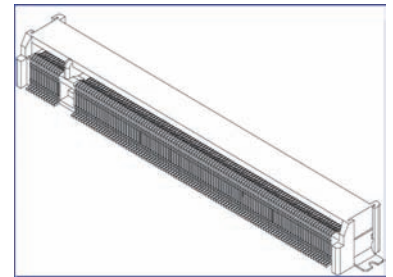
La plataforma Qseven™ ha sido desarrollada pensando en las características y la flexibilidad, permitiendo diversas configuraciones de procesador. Con un consumo máximo de alrededor de 12 vatios especificado por el estándar, el nuevo factor de forma se espera que atraiga a los fabricantes de aplicaciones que necesiten operación fanless (sin ventilación). Allí donde la disipación de calor es un problema, se ha definido un interfaz de refrigeración que ayude a transferir el calor generado a la solución de refrigeración.

pensando en usar Computer-On-Modules (COMs). Además de incrementar la flexibilidad y escalabilidad, esta aproximación lleva también a otros beneficios. Los estándares más comunes son el ETX (definido en 2000), COM Express (2004) y XTX (2005). Desde entonces, los fabricantes de chips han lanzado diversas nuevas tecnologías al mercado que, por razones obvias, no podían haber sido previstas cuando se definieron estos estándares. Se han definido nuevos interfaces, las prestaciones de computación se han incrementado de un modo increíble e incluso el consumo de energía – gracias a chips cada vez más pequeños – se ha visto reducido significativamente. Mientras que el COM Express permite un máximo de prestaciones con un consumo de 188 vatios, los procesadores contemporáneos como la serie Intel® Atom™ Z5xx integran chipsets (Intel® System Controller Hub US15W) que consumen menos de 5 vatios. Podemos esperar el desarrollo de plataformas X86 incluso más eficientes energéticamente en el futuro. A diferencia de los módulos estándar anteriores, QSeven™ está específicamente diseñado para aplicaciones móviles y que trabajen con baterías. Adicionalmente, sus interfaces miran al futuro y son compatibles con los chipsets móviles más actuales.

El nombre de Qseven™ procede de "quadratic" (cuadrado), representado por la Q y "seven" (siete) se refiere al tamaño del módulo de 7 x 7 cm². Esta huella permite el desarrollo de una plataforma PC x86 de altas prestaciones y a la vez extremadamente eficiente energéticamente hablando con un extenso abanico de posibilidades de interfaces. Además, esto se consigue usando una medida de construcción compacta que facilita la integración en dispositivos portátiles.

A diferencia de los estándares precedentes, Qseven™ no necesita un conector placa a placa caro. En su lugar, utiliza un zócalo de tarjetas

MXM de 230 pines muy fácil de conseguir en una configuración de paso 0,5 mm. Este zócalo ya se usa en las tarjetas gráficas de los ordenadores portátiles, lo que lo hace adecuado para transferencia de datos de alta velocidad tipo PEG (PCI Express Graphics).



A pesar de su pequeño tamaño, su construcción es muy robusta (con un PCB de espesor 1,2 mm). Esto lo hace atractivo para todo tipo de aplicaciones móviles. Este zócalo MXM lo producen al menos tres fabricantes en dos alturas diferentes, y existe también un modelo invertido. Esto permite una flexibilidad adicional durante la fase del diseño de las placas base. Estos zócalos MXM solo son necesarios en las placas base. El módulo CPU incluye "edge fingers" que se introducen en el zócalo, por lo que no se necesita un conector adicional en el módulo, reduciendo de este modo su coste. La fiabilidad y eficiencia de los conectores de inserción directa ha sido demostrada a lo largo de los años por los módulos de memoria y el uso de los módulos computadores AMC en aplicaciones de telecomunicaciones (<http://www.picmg.org/v2internal/AdvancedMC.htm>).

A diferencia de los módulos de memoria, el módulo Qseven™ no se coloca simplemente insertándolo en el zócalo. En su lugar, 4 tornillos y sus correspondientes separadores (5 mm ó 2,7 mm, dependiendo de la altura del zócalo) proporcionan estabilidad. Este tipo de montaje cumple con las especificaciones para vibraciones y choques fuertes.



- Cuadrado
- El menor consumo
- Las mayores prestaciones de computación
- Moderno, diseñado sin obsolescencia

Figura 1.

Este nuevo estándar se espera que permita la más moderna tecnología, con disponibilidad a largo plazo, usando las últimas tecnologías de bajo consumo como las series de procesadores Intel® Atom™ Z5xx.

Cuando los equipos de desarrollo de fabricantes de dispositivos y sistemas discuten las vías por las que los tiempos y costes de desarrollo se pueden reducir, normalmente acaban

Para soportar el conjunto de características de las combinaciones CPU/chipset actuales y futuras, Qseven™ sólo define los interfaces actuales. Los "interfaces antiguos", como el Parallel IDE o el Bus PCI, han sido omitidos deliberadamente para evitar el esfuerzo adicional y los costes asociados de soportar interfaces antiguos.

Qseven™ define los interfaces mostrados en la figura 3.

Todas juntas, las cuatro "Lanes" PCI Express permiten una tasa de transferencia de datos de aproximadamente 8 GBit/s en cada dirección. Comparado con las hasta 22 "Lanes" PCI Express del COM Express, esto no parece demasiado. Sin embargo, ese alto ancho de banda de E/S solo se necesita en aplicaciones de servidores o aplicaciones con altos requerimientos gráficos pero no en dispositivos móviles.

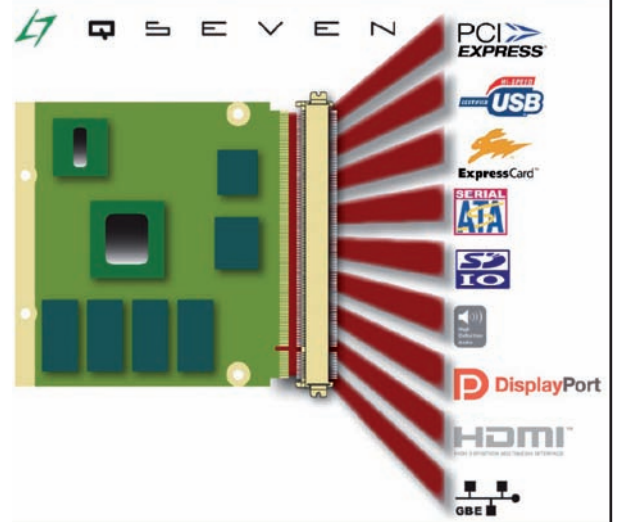
Configuraciones definidas de módulos Qseven

El SATA es el sucesor lógico del interfaz EIDE. Hasta hace poco tiempo, el interfaz paralelo IDE se usaba frecuentemente en aplicaciones embebidas para conectar las robustas y fáciles de conseguir tarjetas Compact Flash. Sin embargo, con el tiempo las tarjetas SD se han convertido en la alternativa más barata y se encuentran ya disponibles para aplicaciones industriales.

Usando los interfaces SDIO, las robustas y baratas tarjetas SD se pueden usar como memoria de almacenamiento masivo. Qseven™ define un interfaz SDIO de 8 bits que es capaz de soportar tarjetas MMC 4.0, lo que proporciona una transferencia de datos máxima de 52 MByte/s. El estándar Secure Digital permite también otro tipo de aplicaciones como WLAN, Bluetooth, RFID etc. usando el mismo formato de tarjeta.

Las propiedades de audio de una solución embebida basada en Qseven™ se deciden en la placa base. Gracias al HDA (High Definition Audio), un codificador de audio con numerosos canales y un ratio de muestreo muy alto puede ser colocado en la placa base. También es posible una configuración dinámica del conector de audio y sonido multimedia surround.

- 4x Lanes PCI Express x1
- 2x SATA
- 8x USB 2.0
- 1000BaseT Ethernet
- SDIO 8 Bit
- LVDS 2x 24 Bit
- SDVO / HDMI / DisplayPort (compartidos)
- HDA (High Definition Audio)
- I²C Bus
- LPC (Low Pin Count Bus)
- Control de Ventilador
- Gestión de batería
- Alimentación 5V (TDP máx. 12 vatios)
- Application Programming Interface (API)



Los interfaces de video se han diseñado para aportar la máxima flexibilidad. Además de una entrada de video digital, se define un total de cuatro posibilidades diferentes de salidas.

Para el control "clásico" de un panel TFT directamente por LVDS (Low Voltage Differential Signal), el módulo Qseven™ necesita información adicional sobre la pantalla conectada para poder así ajustar la resolución de la salida y la sincronización de datos. Esto se consigue utilizando DisplayID (ver www.vesa.org). En pocas palabras, este formato de datos estándar, definido por VESA (Video Electronics Standards Association), se lee desde la unidad de display a través del Bus I²C, y se interpreta en la BIOS de vídeo. Esto permite funcionalidades "plug and play" y convierte las complicadas adaptaciones de displays en algo del pasado.

El interfaz LVDS ha sido diseñado específicamente con un ancho de banda más alto, de 2x24 para, de esta manera, trasladar los beneficios de los avances tecnológicos de los displays de alta resolución también a los displays pequeños.

Además del display local LVDS, un segundo puerto gráfico permite usar un display adicional sin importar la resolución o el contenido mostrado. Las señales físicas del puerto gráfico son usadas por el SDVO, DisplayPort y TDMS. Un mecanismo de "hot plug" detecta qué tipo de interfaz está usando el cliente y configura el controlador gráfico de modo adecuado. Para responder a las crecientes

demandas de los clientes referentes al control de displays, los controladores gráficos de diferentes fabricantes de chipsets están incluyendo la disponibilidad de SDVO, DisplayPort y TDMS a través del segundo puerto gráfico.

Con los componentes de encoder correctos o por medio de una tarjeta ADD-2 estándar, el interfaz Intel® SDVO (Serial Digital Video Out) permite la implementación de un interfaz DVI, HDMI o TV-Out adicional. DisplayPort es una de las últimas definiciones de VESA (www.vesa.org) y está siendo considerada como un "hot candidate" para suceder al estándar actual, el interfaz HDMI. A diferencia del HDMI, DisplayPort es un estándar gratuito, lo que garantiza su adopción masiva.

Comparado con DVI, TDMS y LVDS, DisplayPort ofrece un protocolo ampliable, basado en paquetes que puede incluir información adicional, como el audio, además de los datos de display propiamente dichos. Simplemente con cuatro canales diferenciales, se pueden transferir hasta 10.8 GBit/s (DVI 4.95 GBit/s, LVDS 2.835 GBit/s). Esto es el equivalente de 6 canales de video HDTV transfiriendo simultáneamente. DisplayPort define tanto un slot interno como externo, lo que asegura que puede ser fácilmente utilizado también en sistemas embebidos.

La fuente de alimentación de los módulos Qseven™ se ha definido en un valor fácilmente manejable de 5V. Esta tensión está ya disponible normalmente en la placa base para alimentar los USB y otros dispositivos externos. Para hacer uso de las

características avanzadas de control de energía, una tensión de 5V de standby adicional debería estar también disponible. Todas las señales necesarias para la implementación de un modo sencillo de dispositivos con batería están definidas en el estándar.

Los módulos PC embebidos Qseven™ están equipados con funciones adicionales para aplicaciones industriales. Entre los ejemplos de estas, se incluyen el Watchdog Timer, el bus I²C, el control de brillo de LCD, la zona de BIOS de almacenamiento para el usuario y la lectura de temperaturas del sistema. Debido al hecho de que no hay un interfaz software estandarizado para estas funciones definido hasta la fecha, la intercambiabilidad teórica de los COMs ha sido en la práctica más difícil de lo esperado. Para evitar de un modo general las modificaciones software que esas situaciones necesitarían, la especificación del Qseven™ incluye un API (Application Program Interface) software constante. Los módulos Qseven™ de diferentes fabricantes pueden ser de esta manera fácilmente intercambiados sin modificaciones hardware o software.

Con 12 vatios, la máxima prestación permitida en los módulos Qseven™ es suficiente para las tecnologías móviles modernas. Con aproximadamente 5 vatios, los primeros módulos Qseven™ trabajan bien por debajo de este límite. Hay que tener en cuenta que incluso las prestaciones trabajando con 5 vatios generan calor que debe ser disipado. Existe por esto una banda de refrigeración de 5 mm de ancho en la zona superior del módulo Qseven™. Todas las capas internas y externas de esta banda de refrigeración están fabricadas de cobre macizo y térmicamente entrelazadas con numerosos contactos. Las capas internas están conectadas a los componentes generadores de calor como son la CPU, el chipset y la memoria. Puesto que todos los componentes están soldados, la mayoría del calor generado se transfiere al PCB y desde allí se transfiere por los elementos de cobre a la banda de refrigeración. La energía térmica puede ser dirigida ahora, por los bloques metálicos, tanto a la caja del sistema, como a la placa base u otro medio apropiado. Cuando estemos en la porción más alta del límite máximo

de los 12 vatios puede ser necesario mejorar la transferencia de energía térmica a la zona de refrigeración por medio de una banda metálica. Esta solución está también prevista en la especificación del Qseven™.

Qseven™ nació a iniciativa de congatec AG y Seco.

A día de hoy el consorcio incluye ya 14 miembros:

- congatec AG
- MSC Vertriebs GmbH
- Seco s.r.l
- ASEM S.p.A
- DAVE Srl
- Grossenbacher Systeme AG
- Hectronik AB
- IEI
- Portwell, Inc.
- Tranquilpc Ltd.
- Contradata
- Elektrosil GmbH
- HSM Zamecki
- Matrix Electrónica

La especificación está disponible de un modo libre y puede ser usada sin ningún pago de licencias. Ser un miembro del consorcio Qseven™ es también gratuito. Para más detalles, visite www.Qseven-standard.org.

The screenshot shows a webpage for the Qseven standard. At the top, there's a navigation menu and a list of key features: 'Module Concept for Ultra Mobile Applications', 'Low Cost', 'Low Power Consumption', 'Legacy Free', and 'Fast Serial Interfaces for high performance and good EMC'. The main heading is 'PRELIMINARY Quadratic - 7 cm embedded PC module'. Below this is a photograph of the module and a technical drawing showing its dimensions (70 x 70 mm) and an MXM connector. A table of specifications follows, detailing form factor, chipsets, memory, I/O interfaces, sound, Ethernet, graphics, board controller, BIOS features, power management, software interface, size, connector, and typical applications. At the bottom, there are logos for various member companies including PCI Express, Serial ATA, SATA, DisplayPort, USB, HDMI, ASEM, Contradata, DAVE, Hectronik, Portwell, Seco, and congatec.

| Qseven™ | |
|---------------------------|---|
| Formfactor | Qseven™ (70 x 70 mm, 21k x 21k) |
| CPU / Chipset | High low power 2-chip solutions from Intel, AMD and VIA |
| DRAM | On-board soldered |
| I/O Interfaces | 4x PCI Express, 2x SATA, 6x USB 2.0, SDIO 8 Bit, PC Bus, LPC (low Pin Count Bus) |
| Sound | Intel® High Definition Audio (HDA) |
| Ethernet | 1x Gigabit Ethernet |
| Graphics Interfaces | On-board graphics controller LVDS 2x 24 Bit SDVO, DisplayPort™ and HDMI™ (shared) DisplayID flat panel detection |
| congatec Board Controller | Multi Stage Watchdog, Nonvolatile User Data Storage, Manufacturing and Board Information, Board Statistics, BIOS Setup, Data Backup, PC (Flat Mode), 400 MHz, Multi Master, Power Loss Control |
| Embedded BIOS Features | OEM Logo, OEM CMOS Defaults, LCD Control, (Auto Detection, Backlight Control), Flash Update, Based on AMBOS8 |
| Power | 5V power rail, max. power consumption 12 Watt, Thermal Cooling Interface defined Power Management Signals Battery Management |
| Power Management | ACPI 3.0 with battery support |
| Software Interface | Unique API for PC Bus, Watchdog Timer and Panel Interface |
| size | 70 x 70 mm (21k x 21k) |
| Connector | The used MXM edge connector is a robust, single-connector solution that is capable to handle high speed PCI Express signals. This connector is available in different heights (5.5mm and 7.8mm) for maximum flexibility. SMT Type 0.50mm (1020) Pitch, 230 Pins, Form Factor AS088 Series (MXM Socket) |
| Typical Applications | Automation / DIN Rail Systems, Automotive, Ultra Mobile / Mobile |
| Details | www.Qseven-standard.org Here you can find the specification and the design guide soon. |
| Membership | Please register at www.Qseven-standard.org |

¡¡¡ Conecta con tu equipo allí donde esté !!!

Routers GSM GPRS/EDGE



- 1 puerto Ethernet 10/100
- 1 puerto RS-232/422/485
- VPN, IPSEC, 3DES, ...
- Modbus/TCP - Serie

Routers 3G HSDPA/UMTS

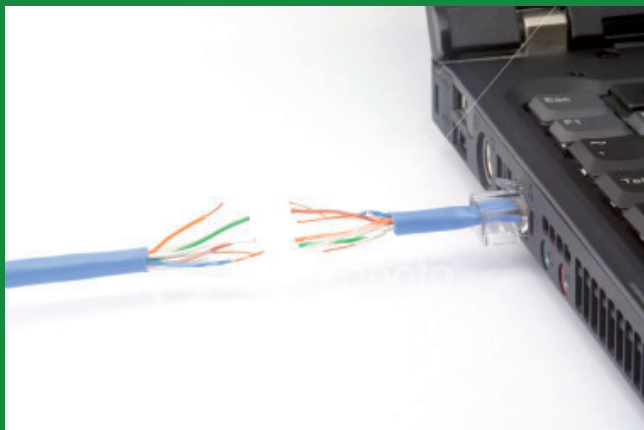


- 1 ó 4 puertos Ethernet 10/100 (Switch integrado)
- Puertos RS-232/422/485, USB, sensores, cámaras, ...
- VPN, IPSEC, 3DES, ...
- Punto de acceso Wi-Fi 802.11b/g



Más información: <http://www.matrix.es/digi>
networking@matrix.es

¡¡¡Rabbit® corta el cable: Módulos WiFi® y ZigBee®!!!



RCM4400W:

- Integra Wi-Fi®/802.11b
- 512K flash
- 512K SRAM datos,
- 512K SRAM programa
- Hasta 35 GPIOs



RCM4510W:

- Integra ZigBee®/802.15.4
- 512K flash, 512K SRAM
- Hasta 40 GPIOs
- Hasta 4 señales analógicas



Pero si tu diseño necesita Ethernet ... pin a pin compatible:



RCM4000: 10Base-T & Analógica



RCM4200: 10/100Base-T



RCM4300: 10/100Base-T & miniSD™



<http://www.matrix.es/rabbit>
embebidos@matrix.es



Simplificación del análisis y la depuración de formas de onda con un sistema de búsqueda y marcado de eventos

Artículo cedido por Tektronix



Traducción: Juan Ojeda, de AFC Ingenieros S.A. (jojeda@afc-ingenieros.com)

Una característica como la búsqueda de eventos dentro de las formas de onda puede simplificar el análisis de la señal y permitir una depuración más eficaz de forma automática. Las memorias de gran profundidad para el almacenamiento de formas de onda son aún más valiosas cuando se puede buscar dentro de ellas los eventos de interés de forma automática. Esta función de búsqueda está destinada a todas las aplicaciones y en particular, al análisis de las memorias DDR.

Los osciloscopios de las series DPO7000 y DPO/DSA70000 de Tektronix tienen funciones de búsqueda opcionales que se pueden utilizar para:

- Explorar los datos de las formas de onda para localizar y marcar las ocurrencias múltiples de un evento.
- Explorar con eficiencia múltiples canales para localizar simultáneamente múltiples eventos.
- Identificar eventos complejos como las operaciones de lectura y escritura de las memorias DDR, indicando claramente donde empiezan y dónde acaban.
- Saltar rápidamente de un evento ya marcado a otro para obtener una mayor eficiencia en la navegación dentro de registros largos.
- Informar con precisión del momento de ocurrencia de cada evento para poder establecer relaciones de correlación con otras señales.
- Aislar eventos con rapidez para que se puedan comparar visualmente con la función de MultiZoom™.
- Adquirir y buscar continuamente eventos hasta que se encuentre alguno de ellos (pseudo-disparo).
- Intercambiar la configuración del sistema de disparo con el de búsqueda para permitir la captura en tiempo real de eventos similares.

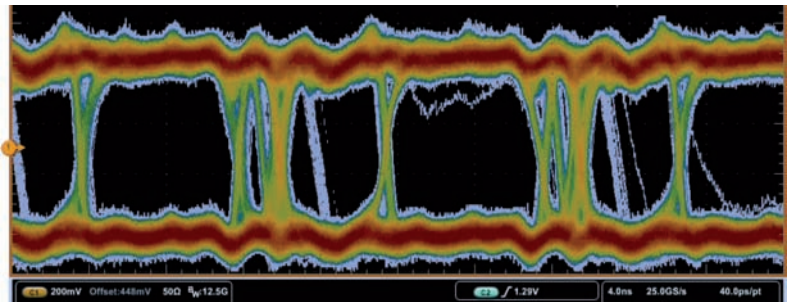
Ventajas

El sistema de búsqueda y marcado de Tektronix tienen una estrecha relación con el sistema de disparo Pinpoint™, ya que ambos pueden ser utilizados para discriminar características de las señales. La búsqueda y marcado incluye caracte-

terísticas de discriminación de la forma de la señal del disparo Pinpoint™ y lo extiende a todos los canales que se están adquiriendo en vivo, a las formas de onda almacenadas y a las formas de onda matemáticas. Los sistemas de disparo de hardware detectan eventos de la señal en tiempo real, proporcionando la máxima probabilidad de captura. En comparación, el sistema de búsqueda analiza los datos almacenados y pueden volver a procesar las formas de onda usando diferentes configuraciones para recopilar información adicional. O bien, es capaz de operar sobre formas de onda matemáticas que aplican funciones tales como el filtrado o el análisis espectral.

Introducción al sistema de búsqueda y marcado

Las funciones de búsqueda y marcado son nuevas y poderosas herramientas que permiten a los diseñadores hacer frente a los desafíos de la integridad de la señal y la temporización. Estas características proporcionan una flexibilidad sin precedentes y una mayor precisión para localizar características de la señal que son de interés. Esto se traduce en una mayor eficiencia en la depuración y una percepción más profunda en el análisis de las formas de onda.



Considerando que el disparo por hardware busca un evento cada vez, el sistema de búsqueda puede realizar una exploración para localizar múltiples tipos de eventos simultáneamente. Por ejemplo, buscar violaciones de los tiempos de "Setup&Hold" en múltiples canales. Otro ejemplo es la exploración simultánea del comienzo y del final de los trenes de pulsos como en el caso de las formas de onda de lectura o escritura de datos en memorias de tipo DDR.

Junto con una elevada frecuencia de muestreo, los métodos de búsqueda pueden proporcionar mejor resolución que los métodos de disparo basados en hardware cuando se trabaja con velocidades extremas de señalización.

La figura 1 presenta las características y ventajas de las funciones de búsqueda y marcado en un escenario típico de depuración. La visualización mediante la adquisición rápida (Fast-Acq) revela problemas potenciales en una señal. Los eventos poco frecuentes están resaltados y se puede observar que de vez en cuando hay flancos fuera de su sitio.

Cuando hay espurios sospechosos o transiciones corruptas de la señal, se puede utilizar el disparo Pinpoint® para aislar los pulsos más estrechos que el valor nominal del sistema. De este modo, se detecta el evento espurio, como se muestra en la figura 2.

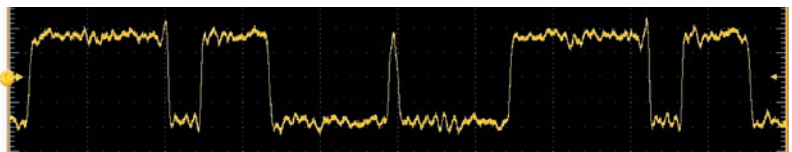


Figura 1.

Figura 2.

A continuación, se aplican las funciones de búsqueda y marcado para comprender mejor lo que está sucediendo y aportar pistas sobre la causa raíz. La figura 3 muestra la configuración de los controles para utilizar la función de búsqueda.

Ahora que la búsqueda se ha definido, la pantalla se actualiza para indicar las ubicaciones de los eventos encontrados. La figura 5 muestra los resultados para una forma de onda de 5 Mmuestras. Se ha realizado la búsqueda de impulsos positivos con un ancho menor de 4 ns.

El bloque de símbolos de color verde claro en la parte superior de la pantalla por encima de la forma de onda (figura 5) es en realidad una colección de marcas individuales colocadas por la función de búsqueda que indican los eventos que han cumplido con el criterio de búsqueda. Aunque la forma de onda parece uniforme, la función de búsqueda ha encontrado muchas coincidencias para la condición 'Glitch'. Comienzan en el centro de la pantalla, ya que es la posición del disparo en la pantalla y el disparo se configuró también para detectar espurios (glitches) con el mismo criterio.



Controles de navegación

Figura 3.

Conjunto de métodos de búsqueda

Los controles de búsqueda y marcado se organizan en grupos mediante pestañas (Select, Configure, Results) en la parte izquierda de la pantalla. Los métodos de búsqueda disponibles se corresponden con cada tipo de disparo Pinpoint. La figura 3 muestra una paleta de métodos adecuados para el aislamiento de una amplia variedad de defectos de integridad de la señal y de los problemas relacionados con ella, incluyendo las violaciones de los tiempos de "Setup&Hold". En la figura 4, se selecciona 'Glitch' dentro del menú de búsqueda y el usuario puede configurar los parámetros para esta búsqueda.

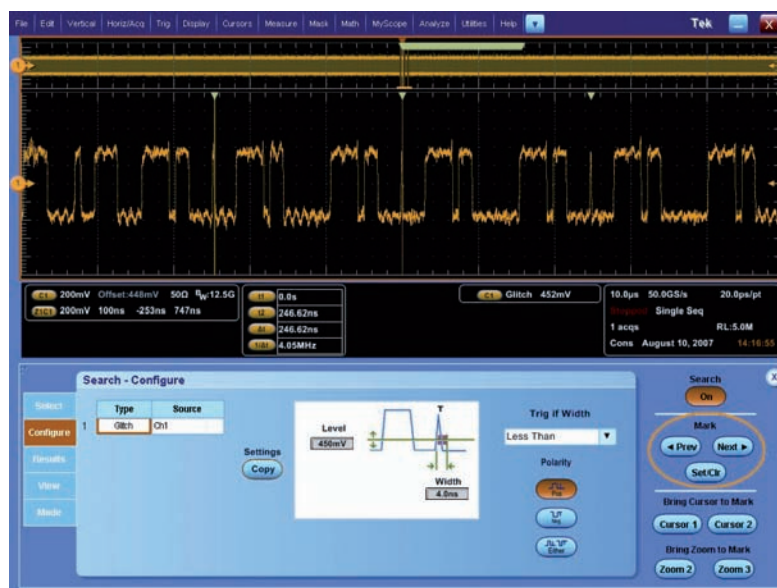
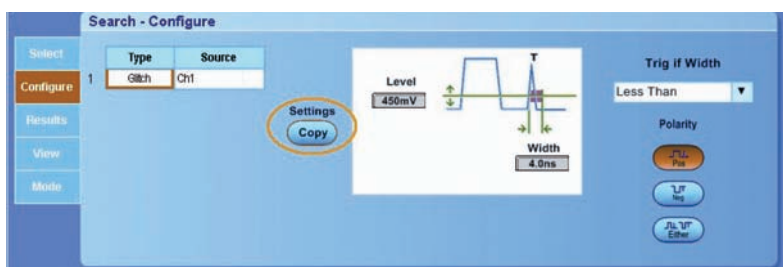


Figura 6.



En la figura 6 se utiliza la pantalla con el zoom aplicado para examinar con más detalle los eventos marcados. Los controles de navegación 'Previous/Next' (anterior/posterior) en la parte derecha de la pantalla sirven para seleccionar la marca que se desea visualizar. La parte superior de la pantalla muestra el registro de toda la adquisición hecha

Figura 4.

Los valores para el nivel de disparo y el ancho de pulso se pueden ajustar utilizando los controles de ajuste o el teclado numérico. En este caso se utiliza la función de copia de la configuración del disparo (Settings Copy) para copiar directamente la configuración del disparo 'Glitch' en la función de búsqueda con solo tocar un botón. Esto ahorra tiempo y reduce errores cuando se pasa del sistema de disparo en tiempo real al sistema de búsqueda.

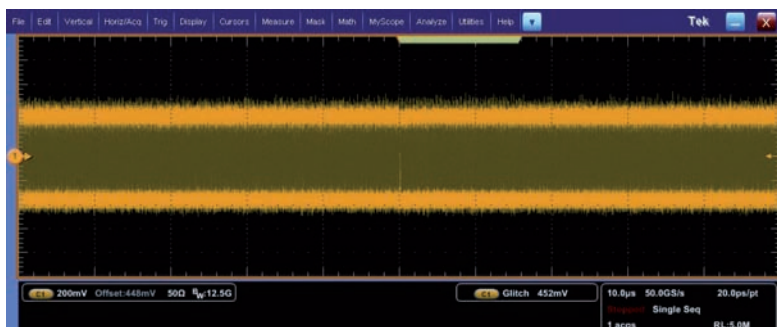


Figura 5.

Figura 7.

con 5 millones de muestras y que abarcan un tiempo de $100\mu s$ en este caso.

En la parte inferior se muestra la marca 2 centrada en la parte de la pantalla correspondiente a 'Zoom 1'. La parte de la pantalla correspondiente a 'Zoom 1' abarca solo un tiempo de $1\mu s$ por lo que muestra el área en torno a la marca 2 con más detalle. Se puede incrementar el factor de zoom para proporcionar detalles adicionales o disminuirlo para tener una visión más general. En este caso las marcas de la 1 a la 4 se pueden comparar toscamente. Por otro lado, se puede advertir una aparente periodicidad de estos eventos, lo cual puede ser una posible clave para descubrir su causa.

Mueva el cursor aquí. ...Controles

En la figura 6, un usuario ha navegado hasta la marca 1 y luego presionó el botón "Bring Cursor to Mark: Cursor 1". Esto activó los cursores de la forma de onda y colocó el cursor 1 en la marca 1. A continuación, se utilizó el control "Next>" para navegar a la marca 2 (Marca2) y se pulsó el botón "Bring Cursor to Mark: Cursor 2". Esto situó el cursor 2 en la marca 2 y proporcionó una manera conveniente para medir el tiempo transcurrido entre estas marcas. La lectura del cursor también proporciona información de frecuencia ($1/\Delta t$), que en este caso indica alrededor de 4 MHz.

Tabla Resultados

La pestaña de resultados (figura 7) proporciona información adicional sobre las marcas y los métodos de navegación. Las características de cada evento están organizadas en una serie de columnas. Cada marca aparece en una fila de la tabla. La columna 'Location' indica cual es el tiempo relativo de un evento ocurrido con respecto al punto de disparo.

La columna "Time Delta" muestra la diferencia de tiempo entre marcas consecutivas. Esto puede ser especialmente útil cuando se trata de correlacionar los eventos con otras señales y frecuencias del sistema. Hay que tener en cuenta que las diferencias de tiempos se muestran con una resolución de pico-segundos. Los valores coinciden con la lectura en pantalla del cursor, pero muestran mucha mayor precisión.

| Index | Type | Src | Location | Time Delta | | | | | Description |
|-------|--------|-----|----------|------------|-----|-----|-----|-----|-----------------------|
| | | | | sec | ms | us | ns | ps | |
| 3 | Glitch | C1 | 494.36ns | 000 | 000 | 000 | 247 | 740 | +Glitch: width=1.88ns |
| 4 | Glitch | C1 | 742.16ns | 000 | 000 | 000 | 247 | 800 | +Glitch: width=1.78ns |
| 5 | Glitch | C1 | 989.96ns | 000 | 000 | 000 | 247 | 800 | +Glitch: width=1.8ns |
| 6 | Glitch | C1 | 1.238us | 000 | 000 | 000 | 247 | 820 | +Glitch: width=1.8ns |
| 7 | Glitch | C1 | 1.486us | 000 | 000 | 000 | 247 | 900 | +Glitch: width=1.88ns |
| 8 | Glitch | C1 | 1.734us | 000 | 000 | 000 | 247 | 840 | +Glitch: width=1.82ns |

Total Marks: 64
 $\Delta Z1,Z2$
 $\Delta Z2,Z3$
 $\Delta Z1,Z3$

El campo de "Description" es generado automáticamente por las funciones de búsqueda e incluye información descriptiva sobre cada marca. La mayoría de las descripciones incluyen los valores medidos reales. En la figura 7, la búsqueda de espurios (Glitch) se estableció para la detección de problemas menores de 4 nseg y se puede observar que la marca 3 está situada sobre un espurio (glitch) con un ancho real de 1,88 nseg. Esta información puede proporcionar más rápidamente una percepción o una guía de perfeccionamiento de los ajustes de la búsqueda.

El campo "Total Marks" se muestra en la parte inferior izquierda de la tabla e indica que se han encontrado 64 espurios (glitches) en esta forma de onda. También se puede observar que los valores de "Time Delta" son esencialmente constantes y con una separación de alrededor de 250 nseg. Esto corresponde a una frecuencia de 4 MHz que es reconocida como una frecuencia de reloj básica en este sistema. En la pantalla se puede ver que estos eventos se producen en modo de ráfagas y que no son continuos a lo

largo de la señal, lo cual proporciona una pista adicional.

Navegación en la tabla

La tabla de marcas (Mark Table) se puede utilizar para navegar rápidamente de marca a marca. Al hacer clic en cualquier fila de la tabla 1 el zoom se desplaza a esa marca para mostrar más detalles. Los controles de "Previous/Next" (anterior/posterior) permitir la navegación secuencial entre las marcas y la tabla de las marcas (Mark Table) permite el acceso aleatorio mediante el uso intuitivo del ratón o de la pantalla táctil.

Este ejemplo ha demostrado cómo la función de búsqueda y marcado proporciona una cantidad significativa de información adicional valiosa para la investigación de un aparente problema de diseño. A continuación, se mostrarán las capacidades avanzadas que proporcionan una eficiencia y percepción adicional.

Controles de las marcas

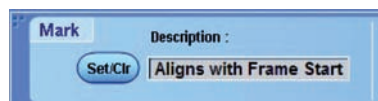


Figura 8.

El panel de control de marcas proporciona otra manera de navegar a través de ellas al mismo tiempo que optimiza el área de visualización de la forma de onda. La figura 8 muestra la pequeña ventana de control de marcas en la parte inferior de la pantalla (ver detalle en la figura 9).

El campo "Description" proporciona información adicional acerca de marcas específicas que pueden ser editadas por el usuario. Por ejemplo, algunas marcas pueden ser de especial interés o ser capaces de inspirar nuevas ideas.

El campo "Description" puede ser editado para capturar información específica o para proporcionar orientación a otros (figura 10). Las marcas también pueden ser eliminadas de los resultados, tal vez después de examinarlas y determinar que no son significativas.



Búsqueda múltiple

Los fallos de la señal se producen a menudo de formas diversas, pero a pesar de ello, tienen que ser descubiertos e investigados. Los sistemas de disparo se centran en un conjunto de características de la señal que se dan en un momento determinado y excluyen otras condiciones, por ello el aislamiento de fallos diferentes requiere por lo general el secuenciamiento de disparos diferentes. La búsqueda y el marcado de Tektronix tienen la habilidad de realizar múltiples búsquedas simultáneamente de manera que puedan detectarse con eficiencia múltiples condiciones de fallos sobre múltiples señales.

La figura 11 muestra cómo se aplican al mismo tiempo varios métodos de búsqueda de fallos a una señal. Una vez más, la captura rápida de formas de onda (FastAcq) ha puesto de manifiesto algunos de los problemas de la señal, entre ellos los flancos fuera de su lugar y las transiciones ocasionales que permanecen demasiado tiempo entre los umbrales de decisión lógica o que nunca se completan.

La función de búsqueda en la serie DPO70000 permite realizar hasta ocho búsquedas simultáneamente de forma que se puedan detectar distintos eventos en una o más formas de onda. La figura 11 incluye un ejemplo de búsqueda de espurios (Glitch) como antes y además de búsqueda por ventana (Window) que se utiliza para comprobar si las transiciones tardan demasiado tiempo o no terminan de regresar a su nivel de partida.

En la figura 12, se han seleccionado dentro de la paleta de búsquedas las funciones de búsqueda de espurios (Glitch) y de ventana (Window) y aparecen en la tabla de la derecha.

Se pueden definir hasta seis búsquedas más y aplicarlas al canal 1 o a otros canales. Esto permite a los usuarios explorar múltiples canales para localizar múltiples condiciones de fallo sin tener que hacer una reconfiguración. En cada búsqueda se pueden preparar configuraciones diferentes, por ejemplo, se pueden definir búsquedas adicionales de espurios (Glitch) en el CH1 pero con diferentes umbrales o valores del ancho del espurio.

La búsqueda por ventana (Window) se define utilizando unos controles similares a los de la búsqueda de espurios (Glitch). En la figura 13 se configura la ventana (Window) para capturar señales que entren dentro de la región definida por los umbrales superior e inferior y permanezcan en su interior más de 5 nseg. Otras formas de la ventana de

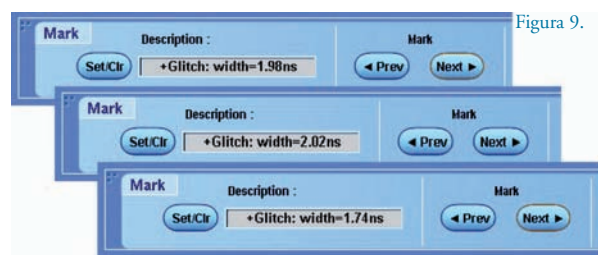


Figura 9.



Figura 12.

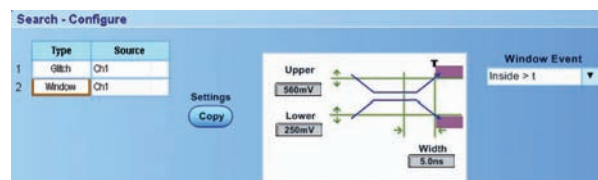


Figura 13.

búsqueda pueden detectar las señales que salgan fuera de una región determinada, como puede ser el caso de los sobreimpulsos positivos o negativos que superen los límites nominales de la señal.

La figura 14 muestra los resultados obtenidos con la aplicación de estas dos búsquedas. Hay que advertir que la marca verde en la parte superior de la pantalla indica que se ha cumplido alguno de los criterios de búsqueda. En este caso, el usuario ha navegado hasta la última marca para verla con un cierto nivel de zoom aplicado.

Figura 10.

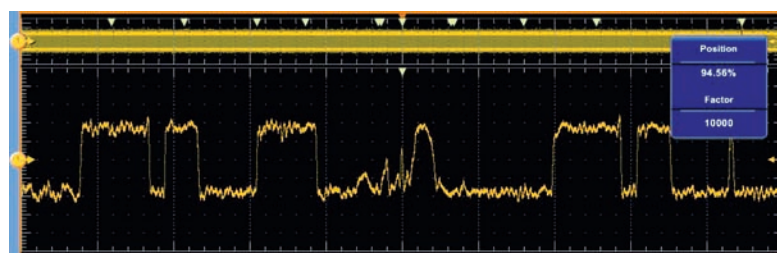


Figura 14.

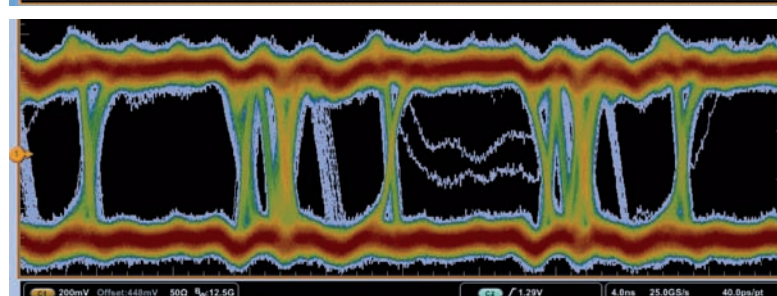


Figura 11.



Figura 15.

La figura 15 es la tabla de resultados (Results) para estas dos búsquedas. Hay que advertir que se han encontrado una mezcla de eventos mediante las funciones de búsqueda "Glitch" y "Window" junto con su localización temporal y una información descriptiva.

ejemplo, se pueden explorar simultáneamente los canales 1, 2, 3 y 4 para localizar cualquier transición >5 nseg y cualquier pulso <10 nseg o explorar las violaciones de los tiempos de "Setup&Hold" en múltiples canales en relación a un canal de reloj. Esto proporciona mayor eficiencia que el análisis

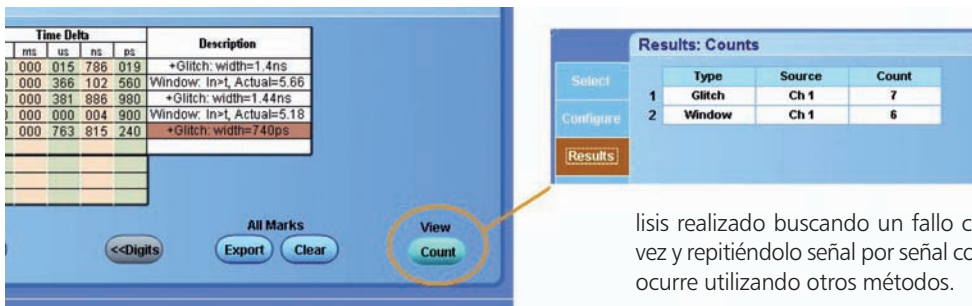


Figura 16.

La lectura indica que se han colocado un total de 13 marcas. Una vista alternativa muestra un desglose por tipo de marca, como se muestra en la figura siguiente. Esta vista muestra 7 eventos de espurios y 6 de ventana que están presentes en la señal del canal 1 (Figura 16). Este resumen visual puede ser especialmente valioso si la función de búsqueda se aplica a varios canales.

La función de búsqueda múltiple proporciona una potente manera de examinar la "salud de la señal". Por

ejemplo, se pueden explorar simultáneamente los canales 1, 2, 3 y 4 para localizar cualquier transición >5 nseg y cualquier pulso <10 nseg o explorar las violaciones de los tiempos de "Setup&Hold" en múltiples canales en relación a un canal de reloj. Esto proporciona mayor eficiencia que el análisis

Comparaciones utilizando MultiView Zoom™

Algunos tipos de análisis dependen de la comparación entre eventos para descubrir las semejanzas y las diferencias. En este ejemplo se localizaron varias violaciones utilizando la búsqueda por ventana (Window), así que dichas violaciones pueden ser útiles para compararlas y ver si gracias a esto se obtienen ideas sobre la causa raíz.

La figura 17 muestra un ejemplo en el que se utiliza MultiView Zoom para comparar tres diferentes secciones de una forma de onda. Se ha utilizado la función de búsqueda para localizar áreas de interés dentro de la forma de onda y la tabla de marcas proporciona una forma rápida de navegar entre ellas. Los controles de "Bring Zoom to Mark" situados en la parte inferior de la pantalla simplifican este proceso.

En este ejemplo, el usuario ha seleccionado una fila en la tabla de marcas correspondiente a un evento de ventana (Window). Cada vez que se selecciona una marca, la marca se muestra en la vista del Zoom 1. Al pulsar el botón "Bring Zoom to Mark: Zoom 2" el usuario hace que también sea visible Zoom 2 en el mismo lugar. A continuación, se ha seleccionado directamente otra marca de la tabla o bien, utilizando los botones "Previous/Next" el Zoom 1 se desplaza a esa marca. La vista de Zoom 2 sigue centrada en la marca donde se colocó y la pantalla muestra el contenido de ambos puntos de vista de zoom.

Este proceso se ha repetido con "Bring Zoom to Mark: Zoom 3" de forma que las tres marcas se muestren centradas en Zoom 1, Zoom 2 y Zoom 3. Por defecto las secciones de la traza se superponen, pero en esta figura su posición vertical se ha cambiado para separarlas y obtener una mejor visibilidad.

La figura 18 ilustra cómo se muestran las manecillas del zoom en la vista principal para indicar donde se encuentran las regiones del zoom y la amplitud que cubren. Las manecillas del zoom y sus trazas se codifican mediante colores para que puedan correlacionarse con facilidad. Por ejemplo, la manecilla del Zoom 1 es amarilla y la región se coloca en el lado derecho de la pantalla. La traza correspondiente del zoom es también de color amarillo como se ve en la parte más baja de la vista.

Las marcas correspondientes al lugar de aplicación del zoom pueden ser gráficamente seleccionadas y arrastradas usando la pantalla táctil o el ratón. La selección de la marca de cada zoom (haciendo clic

sobre él) causa que la posición y el factor de zoom (Zoom Position/Zoom Factor) para esa región se asignen a los controles multi-propósito para facilitar el ajuste. Esto es especialmente útil a la hora de hacer pequeños ajustes para alinear el contenido de cada vista. Este proceso se utilizó para alinear los flancos estables presentes en cada vista y compararlos con los de las secciones inestables.

La figura 19 muestra las mismas secciones pero superpuestas para su comparación visual. La función de búsqueda proporciona una manera conveniente de localizar los elementos que se desean comparar y los controles del zoom proporcionan la capacidad del ajuste fino.

Medidas precisas de diferencias de tiempos

La función de búsqueda puede facilitar la precisión en las medidas de tiempos dentro de grandes intervalos. En el siguiente ejemplo, los datos se producen en trenes de pulsos separados más de $15\mu s$, pero sólo duran unos 250 nseg . La figura 20 muestra como se ha utilizado la función de búsqueda para marcar cada tren de pulsos y presentar las medidas de diferencias de tiempos con gran precisión.

En este caso, la búsqueda por ancho de pulso (Width) se configuró para buscar los pulsos negativos con un ancho definido por el flanco de bajada de un tren de pulsos y por flanco de subida del tren de pulsos siguiente. Con ese criterio se detectaron pulsos negativos con un ancho superior a $1\mu s$, lo cual identificó cada tren de pulsos sin marcar los pulsos más estrechos existentes entre los trenes de pulsos.

Se pueden utilizar múltiples ventanas de zoom, como en el ejemplo de comparación, para proporcionar una referencia visual y permitir el alineamiento de precisión de los puntos de referencia. La diferencia de tiempo entre el Zoom 1 y el Zoom 2 se muestra debajo de la tabla de marcas de este ejemplo ($15,920\mu s$).



Figura 17.

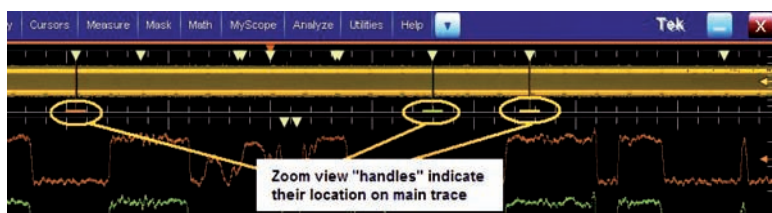


Figura 18.

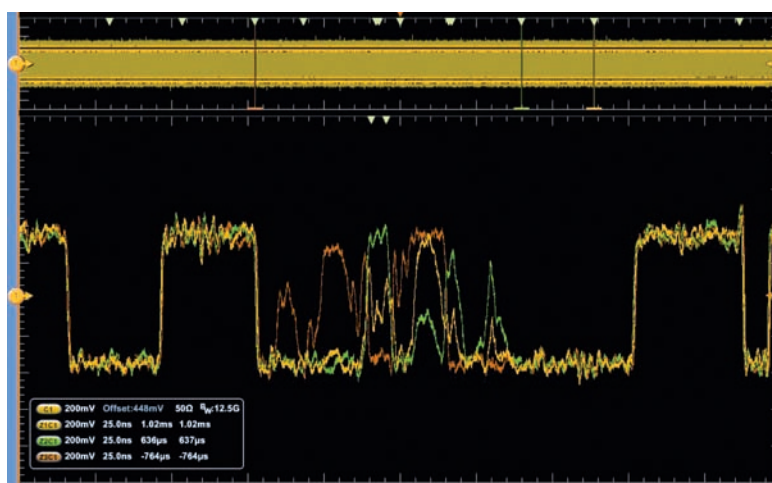


Figura 18.

Este ejemplo muestra también cómo se puede utilizar la función de búsqueda para navegar convenientemente entre eventos ampliamente separados.

El desplazamiento manual a través de grandes registros de me-

moria puede llegar a ser tedioso y frustrante.

Los métodos de búsqueda pueden transformar largos registros en almacenes de información de alta precisión con acceso aleatorio inteligente.



Modos de funcionamiento de las funciones de búsqueda y marcado

Cuando está activada la función de búsqueda y marcado, el proceso se realiza después de cada adquisición de la forma de onda o cada vez que se cambia la configuración de la búsqueda. Esto interactúa con los modos de adquisición para crear diversos comportamientos útiles. Por defecto, la búsqueda no afecta a la adquisición de la forma de onda. Se trata simplemente de un proceso realizado sobre los datos de la forma de onda. En el modo de adquisición de datos en secuencia única (Single Sequence) los datos se digitalizan hasta que ocurre un evento de disparo. Después del evento de disparo la adquisición de datos se detiene y se conserva en la memoria de adquisición. Si la función de búsqueda está activada y dirigida a canales en "vivo" o matemáticos, se realiza una exploración de la información obtenida y se marcan las coincidencias. La pantalla presenta una imagen estática de los datos adquiridos y de las marcas. Esto hace que sea fácil examinar las marcas con más detalle utilizando el zoom y otras características como la base de datos que se mantiene hasta que se solicita una nueva adquisición.

Cuando la adquisición se ejecuta en el modo continuo (Run Continuous), la función de búsqueda explora los datos después de cada adquisición y coloca las marcas en la pantalla. En este modo se recopilan datos nuevos con cada disparo y el proceso se repite continuamente actualizando las marcas correspondientes a la forma de onda visualizada en "vivo". De esta manera las marcas se pueden utilizar para resaltar continuamente las variaciones de una forma de onda a otra.

La búsqueda como Pseudo-Disparo


La función de búsqueda puede ser utilizada de manera similar al sistema de disparo para explorar los datos y detener la adquisición cuando se detecta un evento de interés.

Detención de la adquisición al hallar un evento

La función de búsqueda incluye un modo opcional que detiene la adquisición de la forma de onda cuando se encuentra un evento. Esto permite a la función de búsqueda actuar como un pseudo-disparo por medio del que los datos de la forma de onda se adquieren y exploran utilizando

uno o más métodos de búsqueda. Si se encuentra al menos una coincidencia la adquisición se detiene y las marcas indicarán las coincidencias. Si no se encuentran se adquiere otro registro (suponiendo modo de adquisición continuo) y el proceso se repite. De este modo, la búsqueda puede utilizarse para explorar las formas de onda en vivo o matemáticas y actuar como un pseudo-disparo. Este modo de funcionamiento no tiene la vigilancia del hardware de disparo, por lo cual se invierte más tiempo en la búsqueda mediante un post-proceso basado en software que en la detección mediante un disparo basado en hardware. Por otro lado, los métodos de búsqueda pueden ofrecer una mayor flexibilidad y precisión cuando los eventos son lo suficientemente frecuentes.

Conclusión

Las funciones de búsqueda y marcado junto con otras características básicas como el muestreo de alta frecuencia, la memoria profunda de adquisición, la captura rápida de formas de onda (FastAcq) y los disparos incluidos en Pinpoint™ proporcionan la solución más potente y eficaz para el análisis de la integridad de la señal y la depuración del sistema. 

Touch Panels y LCD's gráficos: El interface de usuario ideal. ¡¡ Actualiza tus proyectos !!

NUEVO!!

... desde 16 €

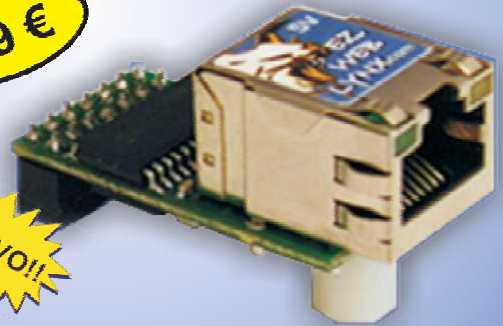


... desde 32 €

EZ Web Lynx: CONECTA TUS PRODUCTOS Y SISTEMAS A INTERNET POR SOLO

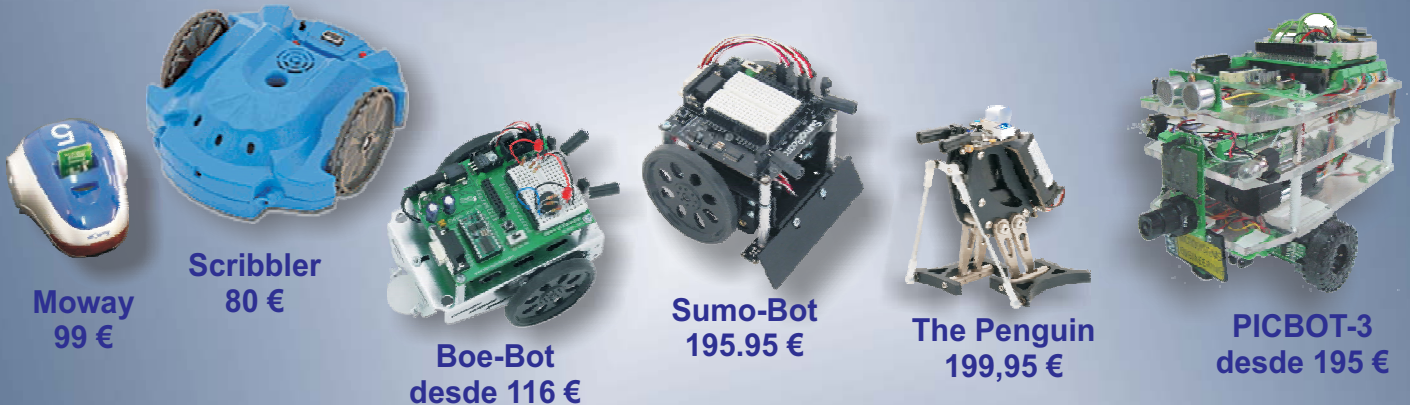
39 €

NUEVO!!



Manuales de Usuario en Castellano con ejemplos para la mayoría de nuestros productos

Conoce nuestro parque de Robots móviles.



Moway
99 €

Scribbler
80 €

Boe-Bot
desde 116 €

Sumo-Bot
195.95 €

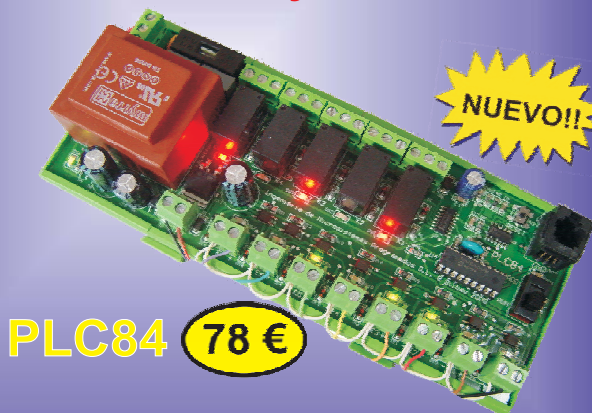
The Penguin
199,95 €

PICBOT-3
desde 195 €

Te invitamos a visitar nuestras instalaciones para verlos en acción

El autómatas PLC didáctico mas sencillo y económico.

NUEVO!!

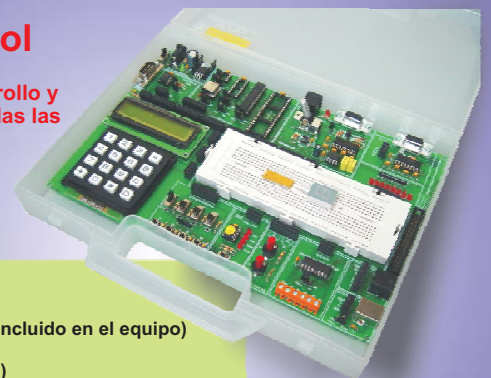


PLC84 78 €

Manuales de Usuario en Castellano con ejemplos para la mayoría de nuestros productos

PIC School

Sistema de desarrollo y grabador para todas las familias de PIC



Módulos opcionales:

- PIC12F508 (38 €)
- PIC16F87X (gratis, incluido en el equipo)
- PIC18FXXXX (75 €)
- dsPIC30F4013 (69 €)
- PIC18FXXXX (75 €) **NUEVO !!**
- dsPIC30F4013 (69 €)

Cada módulo consta de tutorial, colección de proyectos y programas en ensamblador y C y Kit de materiales y componentes auxiliares.

160 €

Bibliografía: "Microcontroladores PIC" Ed. McGraw Hill (varios tomos)

DISTRIBUIDOR OFICIAL DE:

PARALAX



CCS Inc.
Custom Computer Services, Inc.
Compiladores C

ROBOT ELECTRONICS

MaxBotix® Inc.

INGENIERÍA DE MICROSISTEMAS PROGRAMADOS, S.L.
Alda. Mazarredo Nº 47 · 1º Dpto 2 · 48009 BILBAO (SPAIN)
Tel./Fax: 944230651
(frente al Guggenheim)

MSE MICROSYSTEMS ENGINEERING

www.microcontroladores.com
e-mail: info@microcontroladores.com
Los precios no incluyen IVA (16%)

El sistema operativo Windows® Embedded reduce los costes y acelera el desarrollo

Artículo cedido por ARROW IBERIA Electrónica



Arrow Iberia Electrónica
Tfn. 91 304 30 40
Fax. 91 327 24 72
www.arrowiberia.com

Sistema de desarrollo Integrado para sistemas basados en x86-, ARM, MIPS-SH4.

En los sistemas integrados de hoy en día, el software de soporte y la integración son tan importantes como la selección del hardware. Arrow responde a estas necesidades con una gama completa de hardware de procesamiento embebido, respaldado con el soporte para Microsoft Windows Embedded CE 6,0.

Windows Embedded CE 6,0 es algo más que un sistema operativo: abarca una completa plataforma de desarrollo diseñada para dispositivos de pequeño tamaño. Con 32 bits nativos, hardware en tiempo real, un sistema operativo de pequeño tamaño, un kernel unificado y herramientas que son familiares para el desarrollo embebido, se puede utilizar en aplicaciones que van desde los GPS portátiles con restricciones de potencia a controladores industriales que desempeñan misiones críticas.

El kernel de Windows Embedded CE 6,0 ha sido re-diseñado para mejorar la funcionalidad del producto final, permitiendo que un mayor número de aplicaciones se ejecuten simultáneamente: soporta hasta 32.000 procesos simultáneos, cada uno de los cuales puede contar con hasta 2GBytes de espacio de memoria virtual. Un nuevo sistema de archivos soporta medios de almacenamiento más grandes, tamaños de archivo grandes y la encriptación de medios extraíbles.

Los desarrolladores pueden utilizar Platform Builder para CE 6.0, un 'plugin' para el entorno de desarrollo de Visual Studio 2005 que permite crear diseños de sistemas operativos personalizados.

Platform Builder incluye herramientas para ejecutar el análisis de la ejecución del programa, la emulación del dispositivo, la compilación y la depuración y permite que se utilice un único entorno para el desarrollo tanto del software de aplicación como del sistema operativo. El acceso al código fuente de Windows Embedded CE 6,0 permite la modificación del sistema operativo y la creación de conjuntos de características diferenciadas.

La calidad de producción de controladores de dispositivos y del software de interconexión de aplicaciones permite a los diseñadores concentrar los recursos en el diseño e innovación de los productos. Windows Embedded CE 6,0 proporciona la ventaja adicional de la compatibilidad con las tecnologías de Microsoft, en particular las funciones de redes y conectividad y servicios de Web.

DaVinci™

Windows Embedded CE 6,0 da soporte a los diseñadores que utilizan las arquitecturas x86, ARM, MIPS y SH4. Por ejemplo, es ideal para utilizarlo con el procesador de medios digitales basado en el ARM, tal como el reciente DaVinci™ TMS320DM355 de Texas Instruments.

En base al núcleo ARM926EJ-S, el TMS320DM355 combina las prestaciones de video de alta definición (HD) con la ampliación de la duración de la batería. El dispositivo ofrece un subsistema de procesamiento de vídeo, un coprocesador MPEG-4/JPEG (MJCP) y diversos periféricos. Al ofrecer a través de una sola fuente de suministro la tecnología del procesador, el sistema operativo Windows Embedded CE 6.0 y las herramientas desarrollo, Arrow puede ayudar a los clientes a desarrollar rápidamente una amplia gama de productos de alta

definición (HD) que van desde cámaras digitales y cámaras de vídeo basadas en IP para series de fotografías digitales y monitores de video para bebés.

Una versión de evaluación de Windows Embedded CE 6.0 ofrece la oportunidad de empezar a construir y probar el software durante 180 días antes de tomar cualquier decisión de compra.

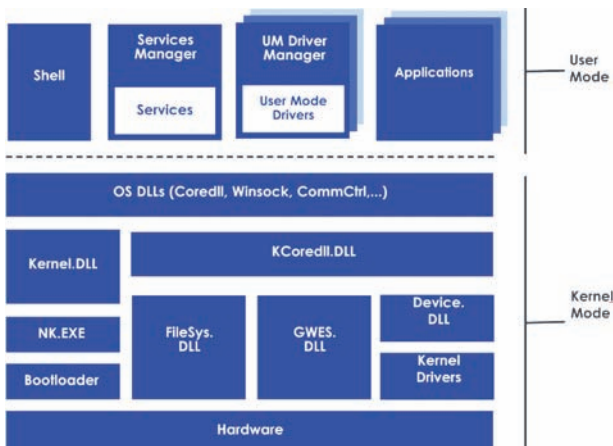
Un modelo de licencia de ejecución del programa por unidad con niveles de descuentos basados en el número de unidades reduce aún más los gastos por adelantado y reduce el umbral de rentabilidad del volumen de producción.

Características

- Sistema operativo embebido con herramientas de desarrollo integradas.
- Pequeño tamaño.
 - o Escalable de acuerdo a la funcionalidad.
- Multi-hilado, kernel preventivo.
- Hasta 32,000 procesos simultáneos.
- Hasta 2GBytes de memoria virtual disponibles por proceso.
- Calidad de producción de controladores de dispositivos y de software de interconexión de aplicaciones/componentes.
- Compatibilidad con otras tecnologías de Microsoft.
- Soporta diseños con x86, ARM, MIPS y SH4.
- Acceso al código fuente.
- 180 días de prueba gratuita.

Aplicaciones

- Sistemas industriales.
- Descodificadores.
- Arquitecturas de redes cliente-servidor con poca lógica del programa en la parte del cliente.
- Adaptadores de medios digitales.
- Voz sobre teléfonos IP (VoIP).
- Dispositivos de navegación.
- Dispositivos médicos.
- Reproductores multimedia portátiles.
- Puertas de enlace para conexión a redes en el hogar.
- Cámaras digitales / televisiones digitales en red.
- PDAs / GPS portátiles.



Advantech refuerza el rendimiento de sus Infraestructuras de redes reduciendo sus costes

Artículo cedido por ARROW IBERIA Electrónica

Advantech, el proveedor líder a nivel mundial de soluciones informáticas embebidas y de infraestructuras de redes, anuncia el lanzamiento del FWA-3240 1U, el primero en incorporar el nuevo procesador de Intel®, el EP80579. Esa nueva tecnología va ciertamente volver a discutir la relación precio/rendimiento de las soluciones actualmente presentes en el mercado de seguridad de redes.

El FWA-3240 proporciona un mayor rendimiento a un menor coste y permite el ahorro de energía. Integra el nuevo SOC (System-on-a-Chip) de Intel®, el EP80579 donde están embebidos en una misma pulga: los controladores de memoria y de Entradas/Salidas, el procesador basado en una arquitectura Pentium® M así que un coprocesador combinado con las tecnologías QuickAssist de Intel®. El uso de uno solo componente simplifica el diseño de la placa madre, haciendo así del FWA-3240, una plataforma ideal para el desarrollo de soluciones competitivas e innovadoras.

“Pensamos que esa nueva gama generará un entusiasmo muy grande en el sector de la seguridad de redes”, dice Jeff Chen, el Director Técnico (CTO) de Advantech. “Pensamos que los OEM’s (Fabricantes de Equipos Originales) que requieren encriptación IPsec o aceleración y compresión de datos, percibirán una mejoría del flujo de datos de un 800% y una utilización del procesador dividida por 10; a mitad del precio de las plataformas de Ad-

vantech. Los actores de la industria nunca habían tenido mas razones tan importantes para la renovación de sus gamas de equipos”.

Altos Rendimiento y Rentabilidad con una caja de tamaño pequeño

Gracias a su diseño en un solo System-on-a-Chip, el tamaño del FWA-3240 ofrece una reducción de un 45% de su caja en comparación con las arquitecturas tradicionales Pentium® M constituidas por 4 componentes principales. La Appliance dispone de un controlador inteligente para supervisar la velocidad del ventilador según las necesidades de refrigeración. Además se puede reducir el consumo de energía de un 20% según la configuración.

Interfaces de Extensión y Opciones de Personalización

Con el fin de responder a las necesidades específicas de los integradores, de los proveedores de acceso a Internet y de los fabricantes de sistemas de seguridad de redes, varias extensiones son disponibles. Para pasar de 4 a 8 puertos Gigabit Ethernet, una carta dedicada es disponible con Interfaz PCI Express (PCIe). Además, esa interfaz puede funcionar con módulos dedicados a funciones muy específicas. Un puerto USB 2.0, así como un puerto para consola y un slot para CompactFlash completan las extensiones posibles.


Soporte Avanzado para Programas, Mejora del flujo y Compatibilidad Descendente

El System-on-a-Chip, de Intel® integrado al FWA-3240 utiliza la tecnología QuickAssist de Intel® con la aceleración avanzada « fast path », permitiendo así un rendimiento hasta 1.6 Gbps en seguridad IPsec.

El BIOS puede ser personalizado y el seguimiento de los drivers Linux esta asegurado afín de responder a las necesidades de perennidad de los OEM.

“Los fabricantes de sistemas de seguridad informática pueden fácilmente migrar sus aplicaciones 32-bits a la nueva gama Intel® EP80579 gracias a la compatibilidad del juego de instrucciones x86”, según Rose Schooler, la Directora Gerente de la División Embedded Performance Products de Intel®. “Además, su coprocesador de aceleración integrado en el chip con tecnología Intel QuickAssist, permite que el exceso de potencia del procesador sea redirigido a nuevos servicios que abren una vía para aplicaciones de valor añadido y nuevos flujos de beneficio.”

Renovación de Gama Económica

El FWA-3240 funciona con frecuencias de procesador de 600, 1066 y 1200 MHz. El FWA-3240 ofrece una interfaz PCI Express en una caja embebida de tamaño reducido con extensiones de memoria SO-DIMM y CompactFlash. El uso del FWA-3240 a base del SOC Intel® EP80579 provee un rendimiento significativo para aplicaciones de seguridad de redes complejas así como: UTM, IDS/IPS, antivirus, Firewalls y VPN. Esa Appliance constituye una plataforma económica. 



Arrow Iberia Electrónica
Tfn. 91 304 30 40
Fax. 91 327 24 72
www.arrowiberia.com



Medidas en la capa física de la Señal Digital Serie

Por Juan Navalpotro

ABACANTODIGITAL

Traducción de "Physical Layer Testing of Serial Digital Signals" Nota de aplicaciones de Tektronix.



Juan Navalpotro

La actividad en el campo de la electrónica y especialmente en el de la TV se extiende desde 1962 con los once años de trabajo en Telefunken Ibérica, los seis últimos en el Laboratorio de Desarrollo de TV Color. Otros seis años (desde 1973) en Honeywell SA dedicado a la instrumentación y ordenadores de control de procesos industriales en tiempo real. Desde 1979 hasta 2002, veintidós años con Tektronix Española SA, y un año en PESA, 1982. Desde 1996 hasta 2002 la labor de desarrollo de mercados en Tektronix le permitió representar a dicha empresa en diversos organismos internacionales como el DVB (UER), UIT y 3GPP (ETSI) Actualmente es Director Gerente de Abacanto Digital SA, compañía que representa en España a Tektronix, Anritsu, Albalá Ingenieros, Rigol, Nextamp, Z-Technology.

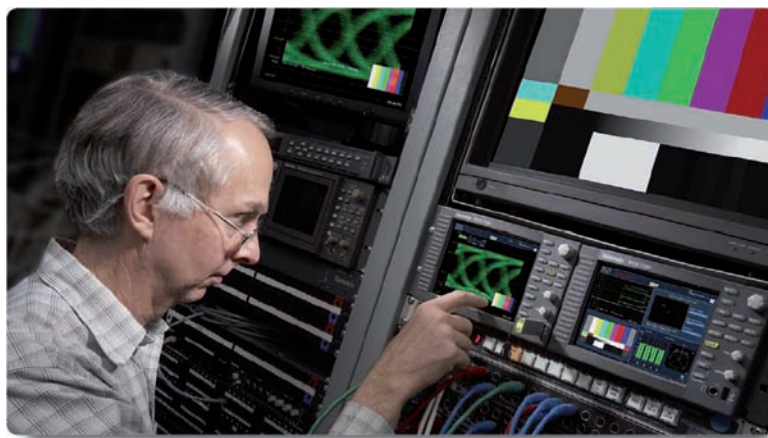
La transición a la Alta Definición puede ser suave si se siguen unas esmeradas prácticas de ingeniería en las etapas iniciales de la planificación de la instalación. La selección de la clase de cable apropiado para las altas velocidades de flujo de una señal HD (High Definition) es crítica para asegurar una instalación de calidad. La instalación cuidadosa del cable evitando rizos (crimping) torceduras (twists) dobleces (bends) o tensiones (stresses) al cable asegurará que la señal de HD se transmita fácilmente desde el punto A hasta el punto B. Se pueden llevar a cabo procedimientos simples de comprobación y medida durante la instalación para asegurar el buen comportamiento de cada eslabón y asegurar que cada equipo funciona al máximo de sus especificaciones. Un Monitor de Forma de Onda con posibilidades de medida de Ojo y de Jitter es una herramienta invaluable para investigar los problemas de la capa física con señales SDI.

El cable

Los diferentes tipos de cables poseen diferentes propiedades físicas que permiten que una señal digital se propague a lo largo de una cierta longitud de cable. El fabricante del cable puede facilitar especificaciones para la distancia máxima recomendada que debe utilizarse para transportar señales de HD (Alta definición) y SD (Definición estándar) del tipo SDI (Serial Digital Interface) por un cable determinado.

Hay otros factores que pueden afectar la decisión acerca de que tipo de cable se utilizará y como asegurarse de que el cable se instala correctamente.

- El índice de temperatura del cable debe estar de acuerdo con el ambiente en el que se utilizará.
- Las dimensiones físicas del cable afectarán al tipo de conector BNC que se vaya a utilizar en la instalación.



- El grosor del cable afectará al radio de curvatura máximo y a la tensión de estiramiento que se le dará durante la instalación.
- El peso del cable y los múltiples puntos de apoyo o ataduras deben entrar en consideración, pues pueden causar tensiones a los cables una vez instalados.
- Las sujeciones mecánicas usadas para soportar las longitudes de cable deben ser adecuadas para soportar el peso de los cables.

Durante la instalación del cable es importante tratar el cable con respeto si se desea mantener la salud del sistema. La HD perdona mucho menos que una señal SD-SDI. Durante el proceso de instalación se puede someter al cable a unas tensiones que no se pueden ver físicamente pero que afectarán al margen de calidad del sistema. Si una persona pisa un cable o hace pasar un carrito sobre el cable se puede distorsionar su forma y aunque no parezca que se haya producido daño visible, afectará a las propiedades de propagación del cable. Cuando el cable se desenrolla del tambor de transporte es importante asegurarse que no se retuerce pues los dobleces pueden crear reflexiones cuando se transmite la señal.

La tabla 1 muestra algunos de los cables comúnmente usados y la distancia recomendada del cable tanto para SD como para HD, con velocidades de flujo de 270 Mb/s y 1,5 Gb/s respectivamente.¹

Durante la instalación, a menudo, es necesario tirar del cable a lo largo de los conductos previstos. Debe tirarse del cable de un modo lento pero constante. Los tirones en los cables o excederse en la máxima tensión permitida estirarán y distorsionarán las propiedades del cable. Incluso aunque aparentemente no haya daño visible, las propiedades físicas del cable pueden haber cambiado y resultar en una disminución de sus prestaciones. Debe utilizarse un lubricante "anti-fricción" compatible con la envoltura del cable cuando se realizan varias tiradas de cables múltiples.

A menudo, los cables, deben doblarse a para sortear ciertos obstáculos para cambiar el camino del cable. Cada tipo de cable tiene un radio de curvatura mínimo de unas 10 veces su diámetro. Excederse en este radio de curvatura es, de nuevo. Poner presión en el cable que puede causar tensión y degradación de sus propiedades. Debe notarse que un doblez de 90° del cable equivale a perder unos 10 metros en el camino de la señal.

Muchos de los cables se agrupan dentro de los racks de instrumentos y se llevan en bandejas de soporte de cable.

Un grupo grande de cables puede ser muy pesado y cada cable presionará a los demás ocasionando pérdida de características. No deben

| Tipo de cable | HD-SDI | SD-SDI |
|---------------|-------------|--------------|
| Belden 8281 | 79 metros | 305 metros |
| Belden 1694A | 113 metros | 415 metros |
| Belden 1855A | 64 metros | 229 metros |
| Belden 1505A | 91 metros | 1.110 metros |
| Image 1000 | 117 metros | 404 metros |
| Canare L-5CFB | ≈105 metros | 368 metros |

dejarse combaduras de más de 20 centímetros pues puede dar lugar a la distorsión del cable. Los instaladores, a menudo, usan sopotes o ganchos tipo J o incluso ataduras para soportar los mazos de cables. Una buena regla a tener en cuenta es que si no se puede mover cualquier cable dentro de un mazo, es que la atadura está demasiado fuerte. El espaciado de los soportes, ataduras o ganchos también es importante. Suelen disponerse, por simetría o por estética, igualmente espaciados. Pero hacer esto puede dar lugar a una deformación que se manifiesta como una acumulación de la disminución de las pérdidas de retorno a una determinada longitud de onda.² Por lo tanto las fijaciones de los cables deben disponerse a distancias aleatorias y deben además permitir el movimiento de cada cable dentro del mazo³.

Al conectar los cables a los equipos también es importante recordar que los mazos de cables han de doblarse y que cada cable debe alcanzar a un conector específico de su equipo con la curvatura correspondiente que pueden ocasionar tensión sobre el cable y el propio conector y a lo largo del tiempo puede dar lugar a fallos de contacto entre conductores y conectores. De nuevo extremo cuidado debe ponerse cuando el cable se conecta al equipo y los instaladores deben asegurarse de que el radio de curvatura y el peso de otros cables del mazo no pongan tensión sobre el cable ni el conector. Todas estas medidas ayudarán a mantener la forma física original del cable y mantener las propiedades del cable para obtener un comportamiento óptimo.

“Stress Testing”

Al contrario de lo que sucede en los sistemas analógicos, que tienden a degradarse paulatinamente, los sistemas digitales tienden a trabajar sin fallos hasta el punto de ruptura. Hasta la fecha

no hay medidas “en servicio” (in-service) que permitan medir el margen de una señal SDI. Es necesario recurrir a las medidas “fuera de servicio” (out-of-service) para evaluar la operación del sistema. Stress Testing consiste en modificar uno o más parámetros de la señal SDI hasta que ocurra un fallo. La cantidad de cambio del parámetro necesario para producir un fallo es una medida del margen de trabajo del sistema.

Comenzando con las especificaciones en el estándar que sea relevante para la señal digital serie (SMPTE 259M o SMPTE 292M) el proceso más intuitivo para “forzar” al sistema es añadir cable hasta que ocurran errores. Recuérdese que, a pesar que el vídeo se codifica digitalmente como un flujo de datos, la señal SDI en sí misma es de naturaleza analógica y sufre de los mismos tipos de distorsiones analógicas, tales como atenuación y desplazamientos de fase.

Para compensar estas distorsiones, se usa un ecualizador “adaptativo” de cable en la etapa receptora de los equipos. Este dispositivo compensa las pérdidas de señal y desplazamientos de fase de la señal debidos a la atenuación y pérdidas de respuesta de frecuencia a lo largo del cable. Añadiendo longitudes de cable adicionales al sistema, se pueden evaluar las características del receptor, especialmente el rango automático del receptor y comportamiento frente al ruido.

Los resultados experimentales indican que las medidas extendiendo la longitud del cable (cable length testing), en particular cuando se usan conjuntamente con las señales SDI Check Field descritas en las secciones siguientes, son las medidas de stress con más significado porque representan condiciones de operación real.

Medida de Stress en la longitud del cable

La una buena regla de sentido común para probar el margen de operación en un sistema es añadir una cierta longitud de cable a cada tramo en el sistema y verificar su funcionamiento. “Cable length stress testing” puede realizarse con cable coaxial propiamente o con un simulador de cable. El generador TG2000 HDST1 provee 20 y 100 metros de simulador de cable junto con la posibilidad de variar diversos parámetros como la amplitud, jitter y ciclo de trabajo.

La decisión acerca de qué longitud de cable debe añadirse a un sistema para proveer un margen aceptable es, de alguna manera, arbitrario. Para sistemas SD-SDI el organismo japonés de estandarización ARIB define 40 metros de cable, basados en medidas realizadas por dicha organización. En generadores SD-SDI como el TSG601 se incluye un simulador de cable de 50 metros, pero no hay actualmente ninguna recomendación para sistemas de HD. Por ello puede admitirse como regla a seguir que unos 50 metros de cable para SD y unos 20 metros para HD son longitudes razonables para usarse como margen adicional en cada tramo o enlace de un sistema.

El parámetro clave a medir es la aparición de errores porque es donde se define el punto de ruptura del sistema (crash point). Disponiendo de un método de medida de errores, la calidad de la medida se determinará por la agudeza de la curva de error en función de la longitud del cable. Después usando el instrumento de medida para monitorizar el ojo y el jitter, se puede determinar la calidad de la capa física de la señal.

SDI Check Field

La señal SDI Check Field (también conocida como “señal patológica”) es una señal de test a campo completo y por lo tanto debe ser utilizada “fuera de Servicio”. Es una señal difícil de manejar para el sistema digital serie y resulta ser una medida a realizar muy importante. LA SDI Check Field se especifica para crear un patrón de datos que representa un peor caso para energía de baja frecuencia después

Tabla 1. Tipos comunes de cables y distancias recomendadas

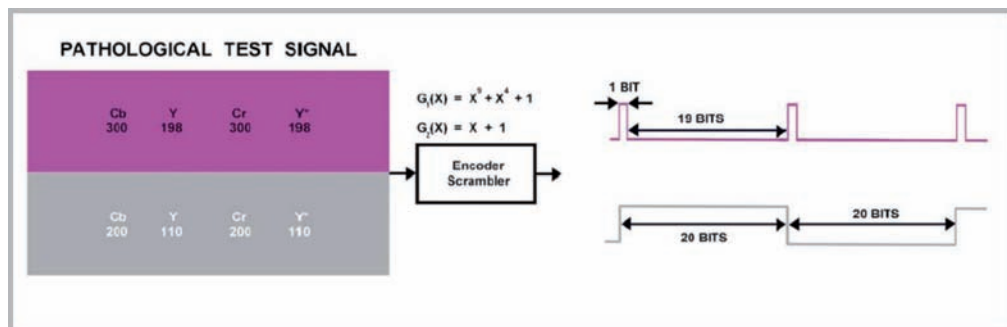
del embrollado (scrambling) en dos partes separadas del campo. Estadísticamente, estos intervalos ocurrirán una vez por cuadro de imagen.

Una componente de la señal SDI Check Field está diseñada para comprobar la operación de los ecualizadores por medio de la generación de una señal embrollada NRZI (Non-Return-to Zero Inverted) con una secuencia de 19 niveles bajos seguidos por uno alto (es decir 18 ceros seguidos de 2 unos) o al revés, 19 niveles altos seguidos de un nivel bajo (también son 18 ceros seguidos de 2 unos). Esto se repite a lo largo de una sola línea y una vez por campo, aproximadamente cuando el embrollador recibe la condición de arranque necesaria y persiste por toda la línea terminando al llegar el paquete EAV.

para la extracción del reloj. Esta parte de la señal suele aparecer como la mitad inferior de la pantalla como un tono Gris, con el valor de luminancia fijado a 110h SMPTE (44,0h en nomenclatura EBU) y ambos canales de croma fijados a 200h SMPTE (80,0h en nomenclatura EBU).

Algunos generadores pueden usar diferente orden de valores digitales, con tonos de color verdoso en lugar de magenta. Los receptores deben ser capaces de funcionar sin errores con la señal SDI Check Field. Esta señal es completamente legal para un sistema de componentes digitales, pero no lo es para el dominio de las señales compuestas. La señal SDI Check Field se define en SMPTE Recommended Practice RP178 para SD y en RP198 para HD.

Figura 1. SDI Check Field "Señal Patológica"



Esta secuencia contiene un alto nivel de componente continua (DC) que lleva al límite a las capacidades analógicas del equipo y sistema de transmisión que maneja la señal.

Esta parte de la señal de prueba suele aparecer en la mitad superior de la pantalla como un color uniforme de tono Magenta, con el valor de luminancia fijado a 198h SMPTE (66,0h en nomenclatura EBU) y ambos canales de croma fijados a 300h SMPTE (C0,0h en nomenclatura EBU) como se ve en la figura 1.

La otra parte de la señal está diseñada para comprobar el comportamiento de los circuitos recuperadores de reloj Phase-looked-Loop con una línea ocasional consistente en una secuencia de 20 niveles altos (es decir 19 ceros seguidos de 1 uno) seguidos por 20 niveles bajos (también son 19 ceros seguidos de 1 uno) que también se repite a lo largo de una línea hasta la llegada del paquete EAV. Esto proporciona un mínimo número de cruces por cero (unos)

Medida de errores CRC

Se puede usar un código CRC (Cyclic Redundancy Check) para dar información al operador, o incluso hacer sonar una alarma externa si los datos no llegan intactos. En los formatos de Alta Definición cada línea de vídeo lleva un par de códigos CRC con valores separados para luminancia y crominancia, mientras que en los formatos de Definición Estándar se pueden insertar, opcionalmente, en cada campo, son los denominados EDH. Se calcula e inserta un CRC en la señal de datos para comparación con otro CRC calculado nuevamente en el lado receptor.

| Statistics | Status | Err Bits | Err Fields | % Err Fields |
|-----------------------|--------|----------|------------|--------------|
| RGB Control Error | OK | 0 | 0 | 0.0000 % |
| Control Channel Error | OK | 3 | 3 | 0.0038 % |
| Control Channel Error | OK | 100 | 100 | 0.0008 % |
| Y Chroma CRC Error | OK | 65 | 65 | 0.0044 % |
| C Chroma CRC Error | OK | 42 | 42 | 0.0034 % |
| Y Anc. Checksum Error | OK | 0 | 0 | 0.0000 % |
| C Anc. Checksum Error | OK | 0 | 0 | 0.0000 % |

Figura 2. Presentación de estado "Status Display" mostrando errores de CRC de una señal HD-SDI

Para los formatos de definición estándar, el CRC se inserta en el intervalo vertical después del punto de conmutación. Se define en SMPTE RP165 define el método opcional para la detección y manejo de los errores de datos. Se calculan dos palabras de 16 bits, con valores separados de CRC para las señales de Campo Completo (Full Field) y de Imagen Activa (Active Picture), una vez cada campo. La parte de Campo Completo incluye todos los datos transmitidos exceptuando las líneas reservadas para conmutación en intervalo vertical (líneas 9 a 11 en sistemas de 525 líneas y líneas 5 a 7 en sistemas de 625 líneas). La parte de Imagen Activa cubre solo las palabras de datos correspondientes a la parte activa de vídeo comprendidas entre SAV y EAV, pero sin incluirlas. Las medias líneas (correspondientes al formato analógico, es decir líneas 23 y 623) no se incluyen. Los monitores digitales pueden mostrar los valores de CRC y alarmas en cualquiera de los errores CRC.

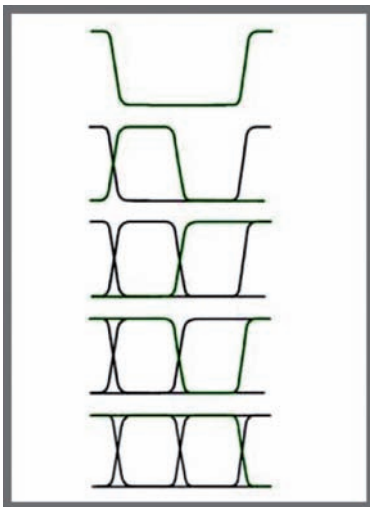
El CRC para los formatos de Alta Definición se define en SMPTE 292M y siguen a las palabras EAV y número de líneas, o sea, la comprobación con CRC se realiza línea por línea. Los Monitores de Forma de Onda WFM y los rasterizadores WVR de Tektronix presentan estos datos en la sesión de vídeo de la presentación de estado, tal como se muestra en la figura 2 y proporcionan el número de errores que han recibido campo a campo. El usuario, puede monitorizar el número de errores recibidos a lo largo del camino de transmisión.

Idealmente, el instrumento mostrará Zero Errors indicando un camino de señal libre de errores. Si el número de errores comienza a aumentar, hay que prestar atención a ello. Si el incremento es a un error por hora o por minuto indica que el sistema se acerca al límite digital (digital cliff). En estos casos, el ingeniero debe investigar y aislar la causa del error antes de que se alcance dicho límite digital y sea más difícil encontrar el problema.

Los errores visibles pueden apreciarse sobre la imagen inicialmente como efecto de centelleo de puntos blancos y negros a medida que el receptor falla en la recuperación de la información correctamente. Si la señal se degrada más, aparecerán líneas parciales o completamente perdidas antes de que finalmente la imagen se congele o valla a negro. En este punto la transmisión de la señal habrá cruzado el límite digital. Para prevenir esta situación la salud de la capa física ha de ser monitoreada.

Monitoreo de Ojo y Jitter

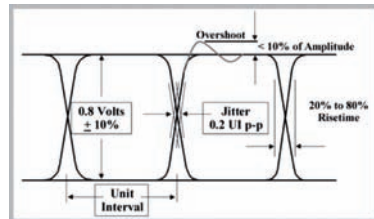
Los monitores WFM7100 y WFM6100, véase la figura 3, disponen de la posibilidad de monitorear la capa física de la señal SDI. Admiten la opción EYE para que el usuario pueda ver el diagrama de ojo de la señal SDI. El diagrama de ojo se usa para analizar las señales de datos serie y diagnosticar problemas. Familiarizarse con las características del diagrama de ojo puede ayudar a determinar problemas en el camino de la señal SDI.



El diagrama de ojo es una vista de tipo osciloscopio de la señal analógica que transporta los datos digitales. Los valores altos y bajos de la señal deben ser detectados con fiabilidad por el receptor para producir el reloj y los datos en tiempo real sin errores.

Para construir el diagrama de ojo, el instrumento alinea los segmentos muestreados en modo de tiempo equivalente usando un reloj de referencia. Este reloj se extrae por el propio monitor de la señal recibida. Las muestras en tiempo equivalente de este flujo de datos se superponen para reconstruir el diagrama de ojo tal como se muestra en la figura 4.

| | SD | HD |
|---------------------------|---|--|
| Amplitud | 800 mV +/- 10% | 800 mV +/- 10% |
| Sobre impulso | 10% de la amplitud | 10% de la amplitud |
| Tiempo de subida y bajada | Comprendido entre 0,4 ns y 1,5 ns y no diferirán en más de 0,5 ns | No será mayor que 270 ps y no diferirán en más de 100 ps |
| Jitter Timing (10 Hz) | 0,2 UI (740 ps) | 1.0 UI (674 ps @ 1,4835 Gb/s) |
| Jitter Alignment | 0,2 UI (740 ps) @ i kHz | 0,2 UI (135 ps) @ 100 kHz |



Los parámetros básicos medidos usando el diagrama de ojo son, amplitud de la señal, sobreimpulso, tiempo de subida y tiempo de bajada. El jitter puede también medirse con el diagrama de ojo si el ancho de banda del circuito de recuperación de reloj se especifica claramente. Los estándares SMPTE 259M, 292M y RP184 definen especificaciones para estos parámetros y la amplitud de salida de los dispositivos. Estas especificaciones están resumidas en la tabla 2 y en la figura 5.

Se recomienda utilizar un cable corto de alta calidad (típicamente 1 m) entre el dispositivo bajo test y el equipo de medida. En este caso los efectos del ruido y caída de respuesta de frecuencia serán insignificantes. El dispositivo debe suministrar una señal de barras de color, que es una señal no estresante.

El intervalo de tiempo entre dos transiciones adyacentes se denomina Intervalo Unitario (UI) y es el recíproco de la frecuencia del reloj. Este intervalo unitario es de 3,7 ns (270 Mb/s) para las señales de componentes de 525/625 líneas (SMPTE 259M) y de 674 ps (1,4835 Gb/s) para las señales de alta definición (SMPTE 292M). Visualizando el diagrama de ojo se pueden usar cursores para medir estos parámetros en el monitor. Una dificultad estriba en que cada operador puede dar diferentes resultados debido al proceso de muestreo y el ruido inherente a la señal pues puede ser difícil determinar la posición de los puntos de medida. Para mayor consistencia, el monitor de forma de onda puede hacer estas medidas automáticamente para conseguir resultados más precisos y repetibles,

consiste en la opción PHY, como se muestra en la figura 6.

Un receptor determina si la señal es alta o baja en el centro de cada ojo usando el umbral de decisión, figura 7, detectando así el bit transmitido en el flujo digital. Cuando se usa un cable corto para conectar el equipo que transmite con el receptor, el ecualizador de cable adaptable tendrá poco efecto sobre el sistema. El diagrama de ojo se denomina "abierto" pues hay una máxima distancia entre las transiciones en el punto de cruce. A medida que el ruido y el jitter de la señal aumentan a través del canal de transmisión se estrechará el ojo. A medida que el camino de la señal se hace mayor causará una atenuación de la señal y una caída mayor en las latas frecuencias con lo que el ecualizador de cable adaptable tendrá que compensar estas pérdidas.

Típicamente el receptor selecciona el mejor umbral de decisión en el centro del ojo para recuperar el reloj y los datos, sin embargo algunos receptores seleccionan un punto a una distancia fija después de cada punto de transición. Cualquiera que sea la causa que cierre el ojo puede reducir la utilidad de la señal recibida. En un sistema general de comunicaciones

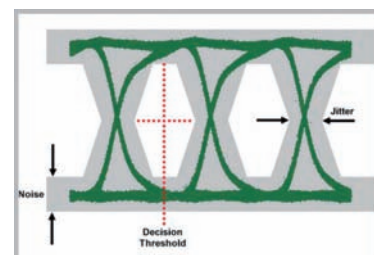
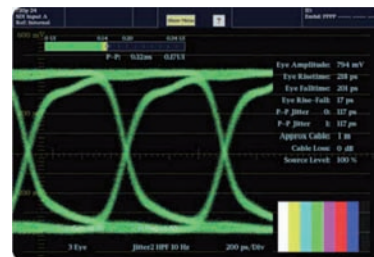


Tabla 2. Especificaciones del diagrama de ojo.

Figura 5. Especificaciones del diagrama de ojo.

Figura 3. Monitor de Forma de Onda WFM7100 mostrando el diagrama de ojo.

Figura 4. Formación del diagrama de ojo.

Figura 6. Medidas de ojo automáticas.

Figura 7. Umbral de decisión en el ojo.

con sistemas de compensación de errores FEC (Forward Error Correction), se pueden recuperar los datos con gran precisión aunque el ojo esté prácticamente cerrado utilizando ambos, ecualización y FE. Sin embargo, sin FEC y con el requerimiento tan exigente respecto a los errores en la transmisión de la señal de vídeo digital serie es necesario disponer de una buena y limpia apertura de ojo después de la ecualización. Esto es así debido a la naturaleza aleatoria de los procesos que cierran el ojo que tienen "colas" estadísticas que pueden causar un error ocasional pero inaceptable. Es conveniente tener en cuenta que el ecualizador SDI se optimiza para compensar las pérdidas del cable coaxial y no ecualiza las distorsiones lineales.

Medidas de Jitter

Idealmente, el intervalo de tiempo entre transiciones en una señal SDI debe ser un múltiplo entero del intervalo unitario. Sin embargo, en la realidad, las transiciones en una señal SDI pueden variar respecto a sus posiciones ideales. Estas variaciones se denominan Time Interval Error (TIE) y más comúnmente jitter. Estas variaciones de tiempo pueden ser inducidas por una variedad de efectos relacionados con la amplitud, la frecuencia o la fase (Se puede encontrar información más detallada sobre el jitter en el Tektronix Primer "Understanding Jitter Measurements for Serial Digital Signal").

Los monitores de Tektronix usan el método de demodulación de fase para medir automáticamente el jitter de vídeo pico a pico en las señales SDI de HD y SD. El monitor de forma de onda mide el jitter en una señal SDI ecualizada que corresponde muy cercanamente a la señal que descodifican los receptores. Puesto que no existe reloj separado que acompañe a los datos de vídeo, el reloj de muestreo ha de recuperarse detectando las transiciones de datos. Esto se lleva a cabo recuperando la energía alrededor de la frecuencia esperada del reloj y excitando a un oscilador de gran ancho de banda que engancha en tiempo real con la señal de entrada. Este oscilador ataca a otro oscilador con circuito de enganche de fase altamente promediado por medio

de un ancho de banda muy estrecho. Estos osciladores se comparan en un demodulador de fase.

Este comparador de fase genera una señal remodulada en tiempo real y muestra una forma de onda del jitter que es correlacionada a la frecuencia de líneas y/o a la frecuencia de campos de la señal de vídeo y el usuario puede seleccionar anchos de banda para filtrar "paso-alto" la señal de jitter demodulada.

Hay dos definiciones de tipos de jitter como se especifica en SMPTE RP184:

Jitter de posición (Timing Jitter)

Es la variación en posición de las transiciones de una señal que ocurren a una velocidad mayor que una frecuencia específica, típicamente de 10 Hz o menos. Variaciones ocurridas por debajo de esta frecuencia específica se denominan wander.

Jitter de alineamiento (Alignment Jitter)

Es la variación en posición de las transiciones de una señal relativas a las de un reloj extraído de esa señal. La banda de paso del proceso de extracción del reloj determina el límite inferior de frecuencias para el jitter de alineamiento. Para los sistemas de SD este límite de frecuencia es de 1 kHz y para los sistemas de HD este límite de frecuencia es de 100 kHz.

El timing jitter permitido se especifica como 0,2 UI para señales SD (740 ps para componentes digitales de 525 y de 625 líneas") y de 1,0 UI (674 ps) para formatos de de HD. En el caso de jitter de alineamiento, la especificación permite 0,2 UI bajando hasta una frecuencia de 1 kHz para SD y bajando hasta 100 kHz para HD.

Los sistemas de video digital funcionan bien incluso más allá de estas especificaciones, pero fallarán en algún punto. Desafortunadamente

es difícil caracterizar cuando ocurrirá dicho fallo y por ello es vitalmente importante mantener la salud de la señal digital y prevenir así una condición que causaría un fallo del sistema más allá del límite digital (digital cliff) debido al jitter.

Diagnosticando problemas de la capa física SDI

La amplitud de la señal es muy importante debido a su relación al ruido y porque el receptor estima la compensación de alta frecuencia (ecualización) basado en la energía remanente a la mitad de la frecuencia del reloj de la señal recibida. Amplitudes incorrectas en la salida de señal pueden resultar en ecualizaciones incorrectas aplicadas en el lado receptor, causando distorsiones en la señal. Las medidas del tiempo de subida se realizan en los puntos del 20% y del 80% como es apropiado para circuitos lógicos ECL. Un tiempo de subida incorrecto puede causar distorsiones de señal tales como rizado y sobreimpulso (ringing and overshoot) o, si es demasiado bajo, puede reducir el tiempo disponible para el muestreo dentro del ojo. Los sobreimpulsos pueden estar causados por tiempos de subida incorrectos, pero es más probable que estén causados por discontinuidades de impedancia o pobres pérdidas de retorno en el lado receptor o en el lado emisor.

Analizando las presentaciones del ojo y del jitter, los ingenieros pueden determinar posibles problemas asociados con la transmisión de la señal SDI. La figura 8a muestra una señal HD-SDI de un generador conectado al monitor de forma de onda por medio de un corto cable de solo 1 metro de longitud. Se pueden hacer medidas manualmente por medio de cursores de amplitud y de tiempo que se superponen al diagrama de ojo. Se pueden realizar medidas automáticamente por el instrumento de manera opcional.

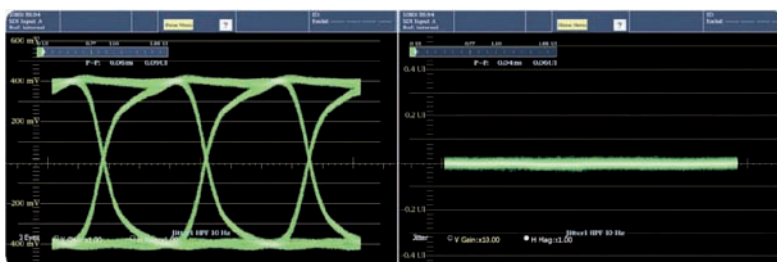
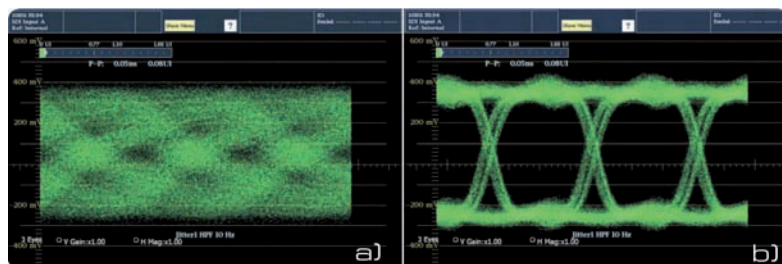


Figura 8. (izquierda) Ojo de señal HD-SDI y (derecha) forma de onda del jitter usando un cable de corta longitud, 1 m.

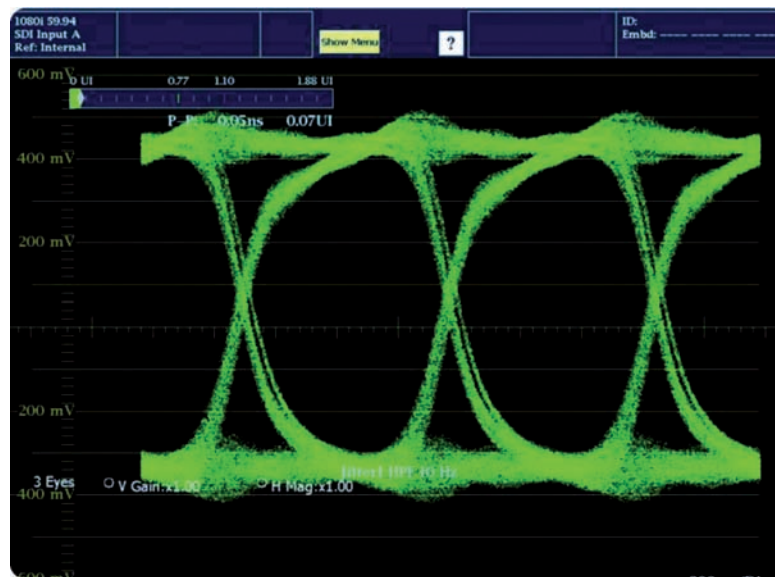
En el ejemplo de la figura 8 (izquierda) el ojo está muy abierto y la señal está dentro de la amplitud de lanzamiento especificada en el SMPTE292. La presentación del jitter es una línea horizontal, y cuando se magnifica a su margen máximo muestra ruido aleatorio a lo largo de la línea horizontal. Este es, básicamente, el ruido de fondo del sistema tal como se puede ver en la figura 8 (derecha).

Si se añaden 40 metros de cable Belden 8281 entre el generador y el instrumento, resulta en una atenuación de amplitud en las altas frecuencias produciendo unos tiempos más largos de subida y bajada en la señal. Las pérdidas a lo largo del cable estrechan la apertura del ojo y este deja de ser claramente visible, tal como se muestra en la figura 9a. Sin embargo, esta señal todavía puede ser descodificada correctamente. En este caso el modo de ojo ecualizado disponible en los monitores WFM7100/6100 permiten al usuario observar la apertura del ojo tal como se muestra en la figura 9b. La presentación "Equalized Eye" muestra la señal que los receptores con ecualizador adaptivo podrán descodificar.



Una terminación adecuada dentro de un sistema HD-SDI es incluso más crítico debido a la alta velocidad de reloj de la señal. Una terminación impropia significará que no toda la energía será absorbida por el dispositivo receptor. Esta energía residual se reflejará hacia atrás en el cable creando una forma de onda distorsionada. Estas reflexiones pueden producir rizado y sobreimpulsos en el diagrama de ojo según se muestra en la figura 10.

En este caso el dispositivo fuente de la señal SDI tiene dos salidas débilmente aisladas entre sí. Una se dejó sin terminar con



la impedancia característica correspondiente (75Ω) creando una reflexión en la otra salida que se está monitoreando, a pesar de que ésta sí estaba terminada apropiadamente.

La anomalía puede ser corregida terminando apropiadamente la salida no conectada. Nótese que este error de terminación, por sí mismo, no causó un problema a la señal recibida. Sin embargo estas distorsiones se añaden a otras

Hay dos tipos de jitter:

Jitter aleatorio (Random jitter)

El jitter aleatorio es inherente de algún modo a todos los sistemas pues se introduce por ruido térmico o ruido impulsivo de los dispositivos. Este tipo de jitter se caracteriza por una distribución de probabilidad Gaussiana sin acotar. Por lo tanto, el valor RMS (Root Mean Squared) del jitter es el adecuado como una medida universal de la amplitud del jitter. Sin embargo, puesto que son los picos de jitter los que causan los errores, incluso si ocurren con baja probabilidad debido a la naturaleza Gaussiana de la distribución, los valores de pico o de pico a pico del jitter son muy importantes y deben cuantificarse.

Jitter determinístico (Deterministic jitter)

El jitter determinístico tiene una naturaleza periódica pero se caracteriza primeramente como estando acotado por con un máximo valor pico a pico. El jitter determinístico se caracteriza más fácilmente dentro de un sistema que el jitter aleatorio puesto que, generalmente, no depende del tiempo de medida. El jitter determinístico puede ser introducido por un dispositivo dentro del sistema por un número de condiciones tales como:

- Una fuente de alimentación conmutada puede introducir jitter determinístico periódico relacionado con las frecuencias de conmutación de la fuente o relacionado con la frecuencia de la red eléctrica de 50/60 Hz.

Figura 10. Diagrama de ojo de una señal con terminación incorrecta.

Figura 9. (a) Diagrama de ojo con el ojo cerrado y (b) con el ojo ecualizado de la misma señal

- Diferencias en los tiempos de subida y bajada de las transiciones de un dispositivo puede introducir jitter de ciclo de trabajo (duty-cycle) en el sistema.
- Un dispositivo durante el procesamiento de las señales de vídeo puede introducir jitter periódico relacionados con las frecuencias de líneas y de cuadros. Por ejemplo un dispositivo que está enganchado en gen-lock a una referencia de vídeo puede causar variaciones en el master clock. Estas componentes de jitter relacionado a las frecuencias de líneas y cuadros pueden transferirse a la señal SDI de salida.
- El proceso de conversión paralelo a serie en un dispositivo puede introducir jitter correlacionado con la palabra digital (word-correlated) a la salida SDI.
- En algunos casos la respuesta de frecuencia del cable puede producir jitter dependiente de los datos transmitidos a lo largo del cable.

El jitter dentro de una señal SDI cambiará el instante de tiempo en el ocurre una transición y causar un ensanchamiento global del punto de de la transición tal como se muestra en la figura 7. Este jitter puede causar un estrechamiento o cerrado del ojo y hacer más difícil la determinación del umbral de decisión. Solo es posible medir hasta un intervalo unitario (UI) de jitter dentro del diagrama de ojo con el uso de los cursores manualmente o haciendo medidas automáticas basadas en el diagrama de ojo. También es difícil, con el diagrama de ojo, determinar los eventos de jitter que ocurren infrecuentemente porque la intensidad de estos eventos serán más difíciles de observar comparados a las transiciones regularmente repetibles de la señal SDI.

Figura 12. Jitter de zumbido de 60 Hz procedente de la red eléctrica.

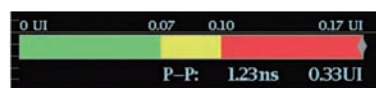
que son muy útiles en los sistemas operacionales para indicar cuando una señal SDI excede los umbrales de jitter. Este umbral es seleccionable por el usuario. La barra está configurada de modo que muestre un margen alrededor del umbral seleccionado. El total de la barra representa un 170% de dicho umbral y cambia desde un verde a un amarillo y finalmente rojo a medida que el valor medido del jitter aumenta, como se muestra en la figura 11. El cambio entre el verde y el amarillo se encuentra en el 70% de la barra y el cambio entre el amarillo y el rojo está en el 100%, dejando otro 70% para el valor rojo. Esto permite una fácil visualización de un problema potencial de la señal SDI y ver rápidamente cualquier cambio en el comportamiento de jitter del sistema. La lectura de jitter se ve afectada por el filtro elegido y puede proporcionar lectura de timing jitter o de alignment jitter seleccionando el filtro adecuado.

Si hay zumbido de red en la señal se añadirá una desviación de la traza a la frecuencia de red. Esto producirá una perturbación cíclica vertical en la traza de jitter relacionada con dicha frecuencia de red como puede verse en la figura 12. hay una variedad de filtros en el instrumento que pueden ayudar a aislar las frecuencias de jitter. La selección del filtro de 100 Hz reducirá el efecto del zumbido de red sin atenuar las componentes relacionadas con la frecuencia de líneas ni otras frecuencias superiores.

Si hay zumbido de red en la señal se añadirá una desviación de la traza a la frecuencia de red. Esto producirá una perturbación cíclica vertical en la traza de jitter relacionada con dicha frecuencia de red como puede verse en la figura 12. hay una variedad de filtros en el instrumento que pueden ayudar a aislar las frecuencias de jitter. La selección del filtro de 100 Hz reducirá el efecto del zumbido de red sin atenuar las componentes relacionadas con la frecuencia de líneas ni otras frecuencias superiores.



Figura 11. Umbral de decisión del ojo.



En la opción de medida de ojo de las familias de monitores de Tektronix WFM7000 y WFM6000 se dispone de una lectura de jitter en la pantalla del diagrama de ojo. Este indicador provee los resultados de medida tanto en unidades de intervalo como en tiempo equivalente. Esta barra de tipo termométrico para el jitter proporciona avisos simples,

Sin embargo, para caracterizar mejor los diferentes tipos de jitter, la presentación de forma de onda del jitter ofrecida por la opción PHY de los monitores permite un método superior para investigar los problemas de jitter de la señal que el diagrama de ojo y la barra del jitter. La forma de onda del jitter puede mostrarse como una línea, dos líneas, un campo y dos campos de la señal de vídeo. Al investigar el jitter es útil seleccionar el modo de dos campos y aumentar la ganancia vertical. En todos los

Las lecturas de la barra siguen dando valores en intervalos unitarios y en unidades de tiempo. Si las medidas exceden el umbral seleccionado, la zona correspondiente de la barra termométrica se vuelve roja y esta condición de alarma puede ser incluida en el informe "Error log" del sistema de manera que estos errores pueden ser consultados a lo largo del tiempo para ver sus variaciones y esto puede ayudar a determinar cuando ocurre un error en el sistema.



Figura 13. Medida simultánea del jitter de alineamiento y de timing.

aislar todas las componentes individuales de jitter, y una forma simplificada de aislarlos es utilizar los filtros paso banda disponibles en el instrumento.

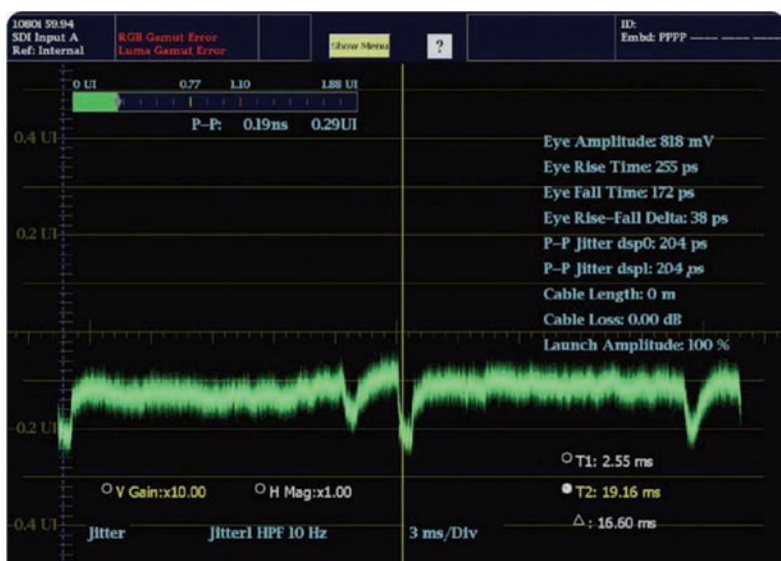
Echando un vistazo mas cercano a los componentes de de frecuencia derivados de la señal en la figura 14 y poniendo el filtro paso bajos de 10 Hz (Timing jitter) y mirando a la forma de onda del jitter en el modo de dos campos puede verse una variedad de componentes de frecuencia presentes en la señal. Puede ser difícil aislar cada componente individualmente pero el uso de los filtros de paso banda puede ayudar a ver dentro de qué rango de frecuencias se encuentran la mayor parte de los componentes que contribuyen al valor pico a pico del jitter.

Por medio del menú del instrumento se pueden aplicar filtros de 10 Hz, 100 Hz, 1 kHz, 10 kHz y 100 kHz. En el ejemplo mostrado en la figura 15, se han usado diferentes filtros y se muestran la lectura directa del jitter así como la forma de onda del jitter en cada caso.

Figura 14. Presentación de las medidas automáticas en la opción PHY.

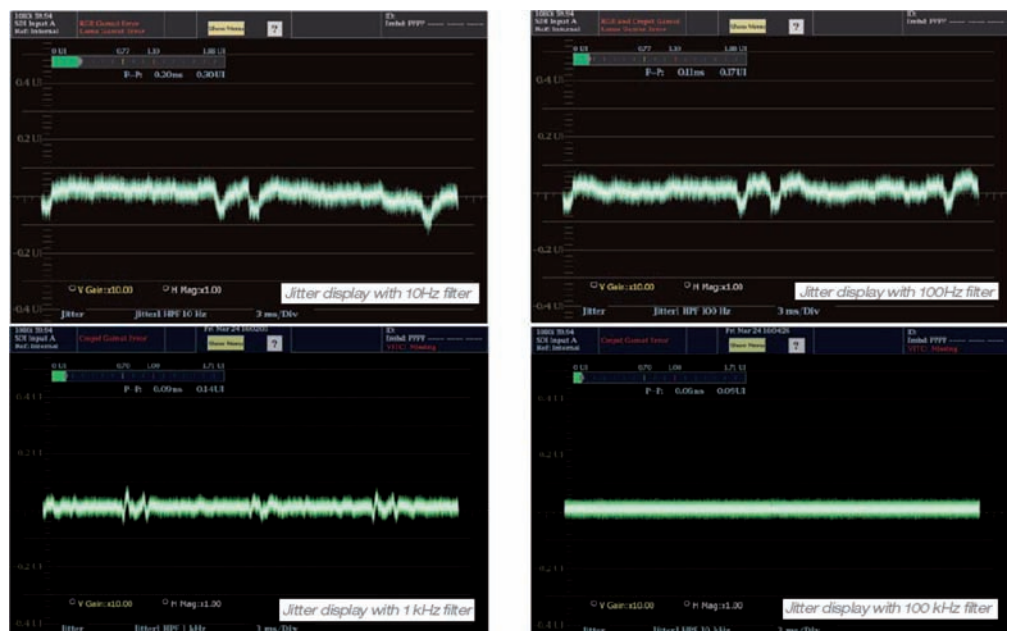
Con el filtro fijado a 10 Hz la medida del jitter es de 0,3 UI y se aprecian perturbaciones en la traza al ritmo de cuadros. También hay ocasionales desplazamientos verticales en la traza cuando se observa en el monitor (que no se ven en la instantánea de la fotografía) que dan lugar a medidas pico a pico mayores que las que pueden apreciarse visualmente observando la pantalla. Esto indica que puede haber una componente de wander en el jitter de la señal.

Figura 15. Forma de onda del jitter con diferentes filtros



En los monitores de las series WFM7000 y WFM6000 es posible medir simultáneamente el jitter con dos filtros diferentes. Por ejemplo un filtro puede seleccionarse para medir timing jitter y otro para medir alignment jitter. En la figura 13 se muestran los oscilogramas 1 y 2 asociados con las medidas de jitter 1 y los 3 y 4 están asociados con la medida de jitter 2. En este caso se han seleccionado los filtros de Timing (oscilogramas 1 y 2) y de Alignment (oscilograma 4) permitiendo la comparación del jitter entre dos filtros paso-alto diferentes.

El caso simplificado de la figura 12 muestra un componente individual de jitter a 60 Hz. Sin embargo en muchos casos puede haber componentes de jitter de diversas frecuencias en la señal como en la figura 13. Puede ser difícil



Cuando se aplica el filtro de 100Hz algunos de los componentes de jitter se reducen y los saltos verticales de la traza no aparecen. Esto crea una presentación más estable y la medida ahora es de 0,17 UI. Sin embargo las distorsiones al ritmo de cuadros siguen presentes. El uso de un filtro de 1 kHz reduce los componentes adicionales del jitter y la traza se parece más a una línea plana, aunque las perturbaciones a la frecuencia de cuadros todavía pueden apreciarse. El valor numérico del jitter no cambió mucho entre los filtros de 100 Hz y de 1 kHz (de 0,17 UI a 0,14 UI). Con el filtro de 100 kHz la traza se vuelve prácticamente plana y la lectura del jitter es significativamente menor 0,07 UI. En este ejemplo la salida del dispositivo está dentro de parámetros normales y provee una señal a nivel de capa física que puede ser descodificada por los receptores que la reciban.

Normalmente a medida que el ancho de banda se estrecha pues la selección del filtro aumenta se puede esperar típicamente que la medida de jitter se haga menor como en este caso. Pero supóngase que a medida que el valor del filtro se hace mayor y se estrecha la banda pasante el valor del jitter aumenta. ¿Qué significaría esto en una señal SDI?. En un caso así una explicación de este hecho sería que un pulso de jitter podría estar presente en la señal y que la mayor parte de la energía de este pulso se encuentra en el borde de la banda de paso de un filtro. En lugar de desaparecer esta componente del jitter, lo que ocurre es que se diferencia dicho pulso y se produce un rizado en los flancos de subida y bajada de las transiciones de dicho pulso produciendo efectivamente un valor pico a pico mayor en la medida del jitter.

Este ejemplo se ha usado para ilustrar como determinar problemas de jitter dentro de un dispositivo o de un sistema. Sin embargo, a veces hay componentes de muy baja frecuencia de jitter dentro del dispositivo que pueden causar problemas en longitudes de cable grandes o en la conversión a señal analógica compuesta. Jitter de muy baja frecuencia en la señal. Típicamente por debajo de 10 Hz, se denomina wander y generalmente no se considera parte de las medidas de jitter. El wander puede ocasionar su propio conjunto de problemas en un sistema.

Por ejemplo, en redes de comunicaciones del tipo ATM que transportan una señal SDI, o un sistema de transporte del tipo usado en sistemas MPEG pueden introducir componentes de wander (desplazamientos momentáneos de frecuencia) en el sistema. En estos casos no suele observarse ningún efecto al descodificar la señal SDI, aunque en el diagrama de ojo puede observarse una ligera oscilación del ojo hacia delante o hacia atrás. Si esta señal SDI se aplica a un codificador de señal compuesta, las componentes de wander pueden introducir pequeñas variaciones de frecuencia en el Burst de la señal compuesta. Cuando esta señal compuesta se engancha en gen-lock en el estudio, es posible observar movimientos ocasionales en la posición del Burst cuando se ve en un vectorscopio. Algunos registradores antiguos tienen a menudo problemas en el seguimiento del wander y graban un desplazamiento permanente de color en la señal de video.

En algunos casos puede observarse un flash de color en el monitor de imagen si la perturbación es significativa y causa el desenganche del Burst. En estos casos será necesario trabajar a lo largo del sistema para encontrar la pieza específica de equipo que produce esa componente de wander.

En el diseño de estos sistemas SDI, es posible caracterizar más los componentes individuales del jitter por medio del uso de la salida del demodulador de fase disponible con las opciones de EYE y PHY de los monitores de las familias WFM7000 y WFM6000. Esta

señal de salida puede aplicarse a un osciloscopio con capacidad espectral vía FFT o a un analizador de espectros para un análisis más detallado de las frecuencias componentes de jitter presentes en la señal SDI.

El diagrama de ojo tiene típicamente los cruces de las transiciones en el medio del diagrama en los puntos del 50% como se muestra en la figura 8a, pero si el tiempo de subida y de bajada de las transiciones de la señal son desiguales, entonces dicho punto de cruce se desplaza del 50% hacia arriba o hacia abajo dependiendo del grado de desigualdad entre las transiciones. El acoplamiento en alterna (AC) dentro de los dispositivos receptores de señal desplazará los niveles altos o bajos de la señal hacia el umbral de decisión reduciendo el margen de ruido. Típicamente, las señales SDI tienen tiempos de subida y bajada simétricos, pero excitadores de línea y adaptadores electro-ópticos pueden introducir asimetrías en las transiciones como se indica en la figura 16.

Aunque sean potencialmente significantes, estas asimetrías de las fuentes de señal no tienen especial impacto en los tiempos de subida y bajada, en particular, la atenuación del cable suele tener más impacto en los tiempos de transición de las señales. Pero sin una compensación apropiada u otros ajustes, las asimetrías en las señales SDI pueden reducir los márgenes de ruido con respecto a los umbrales de decisión usados en los receptores y pueden dar lugar a errores.

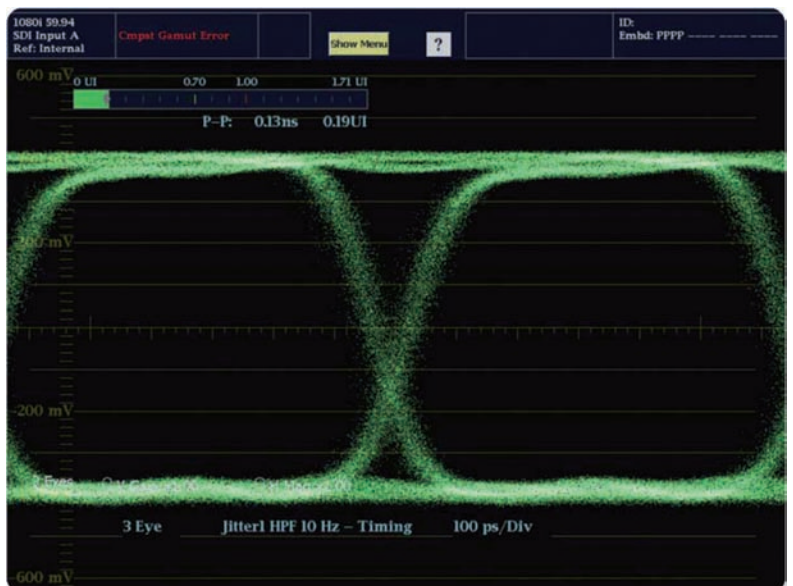


Figura 16. Diagrama de ojo con diferentes tiempos de subida y bajada.

Hasta este punto se ha mostrado la presentación típica de tres ojos que es común en muchos instrumentos. Este tipo de diagrama no está correlacionado con la estructura de datos de la señal SDI. En el proceso de conversión la señal SDI desde un bus de datos en paralelo a una señal serie ocurre un determinado número de procesos. En la señal de definición estándar (SD) los 10 bits de datos de las componentes Cb, Y, Cr, Y* del flujo de datos se aplican al registro de desplazamiento que proporciona la salida en formato NRZ (Non-Return to Zero). Después de la serialización de la información paralelo, el flujo de datos se embrolla o aleatoriza dividiendo por la función matemática siguiente:

$$G1(x) = X9 + X4 + 1$$

Donde los exponentes representan retardos de reloj y los signos "más" representan la suma módulo 2 (exclusive OR). Después se codifican al formato NRZI (Non-Return to Zero Inverse) por la concatenación con la función:

$$G2(x) = X + 1$$

El embrollado de la señal hace que estadísticamente haya un bajo contenido de componente continua (DC) para un mejor manejo y hace que haya un mayor número de transiciones para facilitar la recuperación del reloj. El formateo a NRZI hace que la señal sea insensible a la polarización puesto que un "uno lógico" se obtiene por un cambio de nivel desde el intervalo del bit anterior (Hi/Lo o Lo/Hi) en lugar de estar representado por un nivel de voltaje alto o bajo. Un "cero lógico" se obtiene cuando no hay cambio de nivel desde un intervalo de bit al siguiente (Hi/Hi o Lo/Lo).

En el caso de la señal HD el proceso del flujo de datos en paralelo es de 20 bits en lugar de los 10 bits multiplexados que se usan en SD. El resto del proceso de serialización es el mismo que en SD. En estos procesos de serialización las variaciones de reloj en el registro de desplazamiento o determinados patrones de datos de la señal de video pueden dar lugar a jitter correlacionado con las palabras a 1/10 o a 1/20 de la frecuencia del reloj.

Para aislar el jitter correlacionado con las palabras en la serialización de la señal SDI, se puede disponer de diagramas de 10 ojos para SD y de 20 ojos para HD. Estos diagramas están correlacionados con las palabras de datos de la señal SDI y deben mostrar aperturas de ojo idénticas para cada uno de los bits de la palabra de datos tal como se



Figura 17. Diagrama de 20 ojos de una señal HD-SDI

muestra en la figura 17 para esta señal de HD. Ciertas estructuras de datos de la señal de video o la conversión incorrecta en el proceso de serialización pueden afectar la estructura de los diagramas de 10 o 20 ojos.

En la figura 18, se aplicó al monitor la señal de test del ecualizador, es la señal patológica que crea con cierta frecuencia el patrón de bits específico (18 ceros seguidos de 2 unos) para verificar el comportamiento de los ecualizadores. Esto ocurre cada vez que el circuito embrollador alcanza la condición inicial necesaria. En la parte de la figura con 20 ojos se ve como una zona borrosa en las partes alta y baja pero en la parte de barrido en campo completo se pueden distinguir claramente las dos líneas de barrido en las que ha ocurrido dicho patrón.

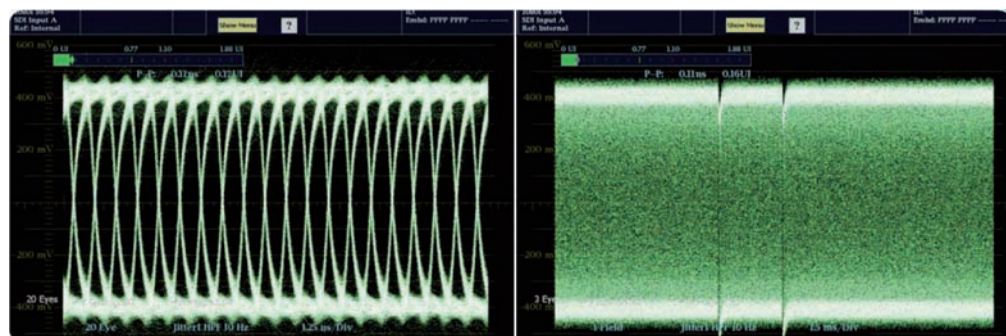
Cuando se cualifica un sistema es útil conocer la longitud de cable por la que está pasando la señal. Los monitores de las series WFM7000 y WFM6000 así como en las series WVR se dispone de una medida de longitud de cable dependiente del tipo de cable usado. Están disponibles varios de los cables más comúnmente utilizados (Belden

8281, 1505, 1695^a, 1855^a, Image1000 y Canare L5-CFB). La medida de cable equivalente es útil cuando se evalúa un problema o cuando se mide un cable determinado. Sin embargo, si en una instalación se está utilizando un tipo de cable diferente no hay que considerar que la medida no pueda hacerse. No es este el caso, pues la mayoría de los fabricantes especifican la longitud de cable que la señal de sus dispositivos puede transmitir utilizando uno de estos tipos de cables listados, por lo que basta con seleccionar dicho tipo y evaluar si la instalación no excede la longitud especificada.

Una vez que se ha seleccionado el tipo de cable, con la señal aplicada al instrumento se proveerán las medidas de pérdidas en el cable, longitud de cable y nivel estimado de la señal en la fuente.

- Pérdidas en el cable (Cable Loss) muestra la pérdida de señal en dB a lo largo de la longitud de cable empleada. El valor 0 dB indica que la señal tiene sus buenos 800 mV mientras que un valor de -3 dB indicaría que solo el 70,7 % de la señal está llegando al equipo de medida, es decir unos 560 mV.

Figura 18. Señal patológica de prueba de los ecualizadores con presentación de 20 ojos y de dos campos.



- Longitud del cable (Cable Length) indica la longitud equivalente de cable, del tipo seleccionado, que hay entre la fuente de la señal y el monitor de forma de onda. El instrumento calcula la longitud basado en la caída espectral de la señal recibida y es independiente del nivel de señal recibido. Se usa el tipo de cable seleccionado para calcular la longitud física de dicho cable o la longitud equivalente si se usa otro cable diferente o una concatenación de dos tipos de cable diferente.
- Nivel de señal (Signal Level) muestra la amplitud calculada de la fuente de señal suponiendo un solo tramo de cable, basado en el tipo especificado y la longitud calculada del mismo.

Estos tipos de medidas pueden ser particularmente útiles cuando se cualifica un sistema para verificar su rendimiento. Conociendo el rendimiento o comportamiento especificado por el fabricante para el tipo de cable utilizado en la instalación el integrador del sistema puede verificar simplemente que cada tramo del sistema está dentro del rendimiento operacional de la recomendación del fabricante respecto a la máxima longitud de cable a utilizar. Por ejemplo en la tabla 1 se ve que la máxima longitud recomendada para un cable Belden 1505A para una señal HD es de 91 metros. Si la presentación de estatus de la señal SDI del monitor forma de onda indica que la medida es de 89 metros, entonces el instalador o integrador sabe que el sistema solo tiene un margen de seguridad de unos 2 metros en el sistema.

El ingeniero del sistema debe decidir, entonces, si esto es admisible para la aplicación. Recuérdese que esta medida supone que se trata de un solo tramo de cable, aunque en la realidad pueden ser varios tramos concatenados. En algunos casos esta medida puede haberse realizado con varios dispositivos activos en el camino de la señal. Si es este el caso, entonces cada tramo ha de medirse separadamente con una señal de test aplicada a un extremo del cable y el equipo de medida en el otro. Esto dará una medida más fiable de la longitud del cable en cada tramo del sistema y permitirá asegurarse de que el sistema tiene suficiente margen en cada tramo⁴.

Si la distancia excede la recomendada por el fabricante del cable conviene intercalar dispositivos activos en el camino de la señal y se puede elegir entre diversos tipos de amplificadores de distribución.

Amplificador de distribución con ecualizador (Equalizing Distribution Amplifier, DA) Este tipo de dispositivo tiene un ecualizador de cable a su entrada que compensará las pérdidas de señal debido a la pérdidas del cable incluyendo la caída de las altas frecuencias y restablecerá la amplitud de la señal, pero no eliminará ningún jitter inherente o ruido que pueda estar presente en la señal. Este tipo de amplificador ecualizador debe utilizarse para longitudes pequeñas de cable donde una señal ha de repartirse a múltiples salidas. Sin embargo no se recomienda para poner múltiples DAs en cascada pues el jitter tiende a acumularse a lo largo de todo el recorrido.

Amplificador de distribución restaurador de reloj (Re-clocking Distribution Amplifier, DA) Este tipo de dispositivo, no solo dispone del ecualizador sino que también extrae el reloj embebido en los datos. El flujo de datos se pasa a la salida a través de circuitos lógicos que utilizan el reloj filtrado y estabilizado para entregar la señal a la salida. Este tipo de DA reduce el jitter que se encuentre fuera de la banda de paso del circuito de enganche de fase (PLL) del circuito de extracción. Sin embargo el jitter que se encuentre dentro de dicha banda se reproducirá y puede acumularse significativamente en cada regeneración. Por lo tanto hay un límite finito al número de estos dispositivos que pueden ponerse en cascada en un sistema. Esto dependerá del tipo de dispositivo utilizado, del tipo de oscilador, de la banda de paso del PLL, del tipo de cables y del tipo de conectores utilizados.

La correcta selección del tipo de DA que se utilizará es importante para asegurar una operación libre de errores del sistema. Es importante comprender la diferencia entre la variedad de dispositivos disponibles y la especificación del fabricante de cada dispositivo.

Aceptación de una instalación HD-SDI

Durante la instalación y aceptación de un sistema SDI se puede utilizar la variedad de herramientas discutidas hasta aquí para cualificar y reparar el sistema a medida que cada parte del mismo se pone en marcha. Inicialmente cada tramo ha de ser cualificada aplicando una señal de test de barras de color y también las señales patológicas en cada tramo y usando un monitor WVR o WFM de las familias 7000 o 6000 para realizar las medidas.

La presentación "FlexVu" de todos ellos permite ver simultáneamente diferentes aspectos de las señales a medir. Por ejemplo, el ojo (EYE), el SDI Status, la imagen y la Sesión de vídeo pueden mostrarse simultáneamente permitiendo al ingeniero ver de un golpe el diagrama de ojo obtener las medidas SDI de jitter y longitud de cable en la presentación de SDI Status. Adicionalmente el ingeniero puede ver la imagen proveyendo un chequeo visual para asegurarse de que no existen pérdidas (drop-outs) o perturbaciones en la imagen. La pantalla de sesión de vídeo facilita un chequeo de los valores CRC presentes en la señal recibida y asegura una operación libre de errores.

Una vez completado el chequeo del cableado del sistema se pueden ir poniendo en marcha los diversos equipos. Idealmente esto debe hacerse de una manera gradual y metódica permitiendo la comprobación de cada unidad a medida que se pone en marcha. La salida de cada equipo debe medirse para asegurarse que está operando normalmente y dentro de especificaciones. Muchos equipos tienen su propio generador de test construido internamente que puede permitir verificar la señal de salida sin tener que usar el paso de una señal a través del equipo. Esto permite el aislamiento de la entrada y salida de los equipos y pueden ayudar a encontrar las averías o problemas que pudiera haber en el camino de la señal dentro del dispositivo. Nuevamente e luso de un WFM o WVR para ver las características de la capa física de la señal puede ayudar a verificar y mantener la calidad del sistema en los puntos clave del mismo.

Si se encuentra un problema en cualquier etapa durante la aceptación del sistema, es importante ser capaz de aislar la causa del mismo. Si se observan destellos o fallos de señal o congelación de imágenes indica que el receptor del final del camino tiene problemas de extracción de reloj y/o datos de la señal SDI.

Aplicando señal al WFM y viendo el diagrama de ojo permitirá una posterior y más detallada investigación del problema. Si el ojo está cerrado como se indica en la figura 19, es difícil hacer una determinación de qué es lo que le ocurre a la señal y el ingeniero debe seleccionar la presentación ecualizada del ojo en el WFM. Si el ecualizador del equipo de medida es capaz de recuperar los datos, el ojo ecualizado

debe aparecer como se ve en la figura 9b. Sin embargo si el ojo ecualizado se ve como en la figura 20, entonces el receptor tendrá un trabajo duro para recuperar el reloj o los datos, en tal caso hay un mayor potencial para errores de datos.

En este caso la apertura del ojo no es discernible y lo más probable es que el cable sea demasiado largo o que haya un problema en el dispositivo que transmite o en los dispositivos en cascada. Ahora se trata de un proceso de eliminación para determinar el problema. El uso del instrumento permite confirmar la longitud del tramo usando en la verificación el tipo de cable empleado en la instalación. En este ejemplo la figura 21 muestra el resultado de la media como 62 metros de de cable entre fuente y destino. Nótese que esto supone un tramo continuo de cable entre fuente y destino y no tiene en cuenta si hay instrumentos en cascada. Puesto que el máximo límite para el cable usado en el ejemplo, el Belden 8281, es de 79 metros y la señal se encuentra dentro de la especificación del cable, parece que no es un problema que no está directamente relacionado con la longitud del cable.

En este ejemplo hay varios dispositivos activos en cascada por lo que se hace necesario trazar el camino de la señal hacia atrás hasta el siguiente dispositivo activo y medir su comportamiento. Si el problema persiste será necesario trazar más hacia atrás a lo largo del sistema hasta observar el punto donde esté la señal libre de errores. Una vez determinado tal punto es necesario verificar el equipamiento hacia debajo de este punto. Esto debe de hacerse inyectando una señal de test conocida para verificar la operación de los equipos y el camino de la señal. Puesto que en este caso parece que no se trata de un problema de longitud de cable se utilizó el diagrama de ojo y la medida de jitter para investigar más acerca del problema. En este ejemplo se encontró que uno de los dispositivos de la cadena mostraba un jitter excesivo en su salida y fue necesario cambiarlo por otro en buen estado.

Usando los filtros paso banda el ingeniero puede encontrar los componentes individuales de jitter presentes en la señal poniendo la presentación en el modo de barrido de dos campos.

La figura 22 muestra varios ejemplos de jitter.

En este sistema, el ingeniero puede desear añadir un amplificador restaurador de reloj o elegir un equipo que tenga un mejor rechazo a los componentes de jitter que están causando el problema. Una vez que el sistema se ha instalado y aceptado sigue siendo una buena práctica de ingeniería dicta que se haga un buen y cuidadoso monitoreo de mantenimiento preventivo. El ajetreo que existe en las salas de post-producción y de emisión significa que a veces se toman atajos para resolver problemas de modo inmediato salir adelante con la producción. Esto puede dar lugar a que el sistema se contamine con muchos cambios incontrolados. Hoy en día, muchos estudios trabajan en modo mixto con señales analógicas, señales SD-SDI y HD-SDI haciendo conversiones de un formato a otro. Con esta variedad y complejidad dentro del sistema existe una mezcla de diferentes tipos de cables, cargas, terminaciones y conectores.

Por ejemplo, ya se ha visto que usando una terminación incorrecta puede causar reflexiones en un tramo de cable, pues si alguien usa la terminación que encuentra más a mano sin fijarse si es la apropiada para una señal HD, la señal SDI puede quedar degradada por el uso de dicha terminación incorrecta. Por ejemplo, si en un rasterizador WVR7100 que tiene una conexión de paso (loop-through) pasiva se pone una terminación de 75 Ω de las utilizadas para señal analógica compuesta, la señal SDI puede verse grandemente comprometida. Por lo tanto es importante realizar monitoreo operacional del sistema para asegurarse de que estos potenciales problemas no ocurren y que puedan ser rápidamente detectados en los sistemas híbridos.

Monitoreo operacional SDI

El operador puede proveerse de algunas herramientas útiles para permitir el monitoreo continuo de la señal HD-SDI. Cada línea de la señal HD contiene un CRC para luminancia y para crominancia. Usar la Sesión de Vídeo cómo se muestra en la figura 2 puede ser una simple aproximación como primera línea de defensa en la

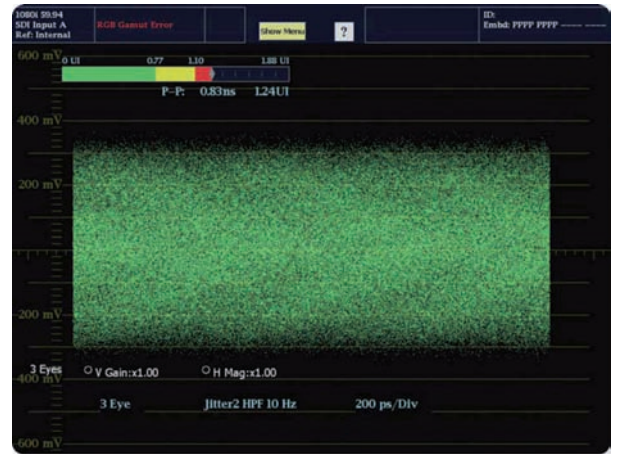


Figura 19.- Diagrama de ojo cerrado de una señal SDI.

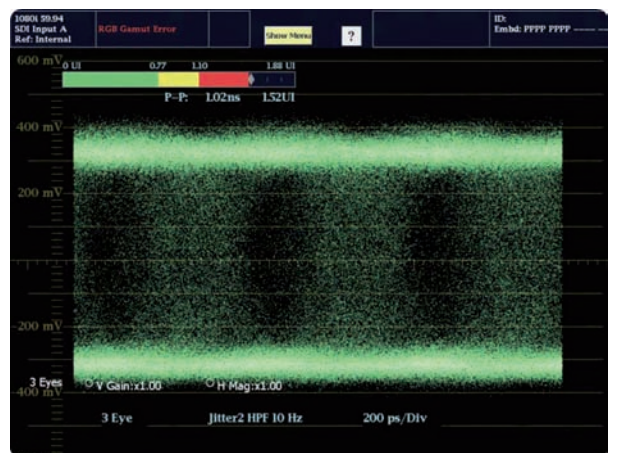


Figura 20. Diagrama de ojo ecualizado con apertura limitada

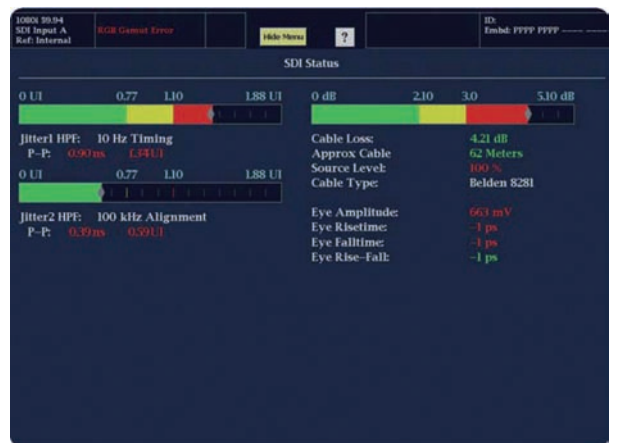
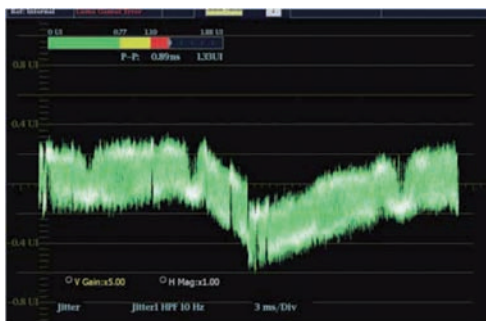
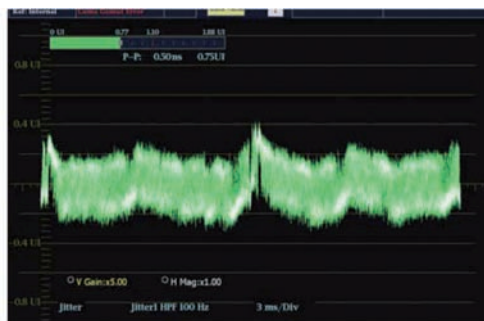


Figura 21. Presentación SDI (Status) mostrando la longitud del cable.

detección de los problemas del sistema. El instrumento de medida puede prepararse para vigilar una señal y proporcionar alarmas cuando ocurra algún tipo de error. Si el instrumento comienza a avisar de errores de CRC, puede ser una indicación de que la señal se está acercando al límite



Jitter waveform display with 10-Hz band-pass filter selected. The jitter readout indicates 1.33UI of jitter present within the signal and shows a significant shift in jitter at the field rate.



With a band-pass filter of 100-Hz used the trace is more horizontal and the jitter readout now reads 0.75UI. This indicates that there were significant components of jitter below 100Hz and likely at the mains frequency.



The jitter readout with the 1kHz selection now reads 0.88UI showing a slight increase in the jitter present within the signal and one can observe a differentiation occurring at field rate with this filter applied. This indicates a component of jitter present on the band-pass edge.



With the 10kHz filter applied to the signal the jitter read indicates a value of 0.75UI. A more horizontal trace of the jitter waveform is observed.

Figura 22. Formas de onda del jitter usando diferentes filtros.



With the 100kHz filter applied the jitter readout shows 0.57UI of jitter.

del sistema (digital cliff). El listado de errores proporciona el tipo de error así como cuando se ha producido y puede utilizarse para aislar un problema de dispositivo o de cableado.

Adicionalmente, si el monitor de forma de onda está equipado con un diagrama de ojo, el ingeniero puede fijar límites para el margen permitido en el cual deba mantenerse la capa física. Si la señal se sale de estos límites el dispositivo de Error Log del monitor proporcionará la lista de cuando han ocurrido los errores que se podrán con un código de tiempos. Cuando se producen los errores se puede seleccionar el diagrama de ojo y la barra de jitter. Si ésta mues-

tra la medida en la zona roja como se ve en la figura 12, entonces esto puede ser un aviso de problemas que han de ser investigados.

Por ejemplo, supóngase que se añade una cierta longitud de cable para añadir un dispositivo en el sistema y que un editor pueda terminar su trabajo. Esto se puede hacer de forma rápida para solventar un problema momentáneo y terminar un trabajo urgente. Sin embargo el cable utilizado era un cable del tipo RG59 del que se emplea en las señales analógicas y que es especialmente no recomendado para este tipo de señales SDI. Esto puede ocasionar un problema de respuesta de frecuencia y hacer que el sistema se salga fuera del margen de trabajo establecido, si esto ha ocurrido con una entrada de lazo pasiva, el equipo ocasional puede que funcione bien y el operador no se percate del problema causado a otro equipo que esté más abajo en la cascada de equipos.

Con un monitoreo diligente del sistema, las alarmas de los parámetros del ojo, del CRC, etc. se puede tener información que alerte cuando el sistema excede en algún punto los límites normales y que anuncien posibles cambios en el sistema.

Conclusión

Seguir buenas prácticas de ingeniería durante la instalación y usar cables adecuados para transportar la señal HD-SDI es importante para conseguir un una capa física libre de errores en una instalación. Los equipos de medida, tales como los generadores de señales test y monitores de forma de onda con medidas de ojo y jitter son imprescindibles para verificar el comportamiento de los sistemas durante la instalación y para proveer un monitoreo continuo de la instalación una vez que se ha realizado la aceptación de la misma.

El diagrama de ojo facilita hacerse cargo de la salud del sistema de un vistazo y asegurar que hay una apertura de ojo adecuada para recibir y recuperar el reloj y los datos de la señal SDI. Adicionalmente la forma de onda del jitter y las medidas automáticas del ojo permiten una investigación más profunda de la capa física y un monitoreo continuo de la señal.

Estas herramientas pueden probar ser invaluable en la resolución de problemas de las señales SDI o de los dispositivos por los que pasa la señal.

Los monitores de Tektronix de las series WVR y WFM de las familias 7000 y 6000 disponen de opciones para poder medir el ojo y el jitter que son tan apropiados para la salud de la capa física. 

Notas del traductor

¹ Para HD a 3 Gb/s las longitudes dadas en la columna HD-SDI de la tabla se pueden dividir por 1,5 o por 2 aproximadamente, aunque debe consultarse al fabricante del cable.

² Nótese que a 3 GHz la longitud de onda es de unos 10 cm.

³ Referencia: High Definition Cabling and Return Loss by Stephen H. Lampen, Martin J. Van Der Burgt, and Carl W. Dole of Belden.

⁴ Nótese que un "Patch panel" con conectores defectuosos puede equivaler a varios metros equivalentes de cable.



ABACANTO DIGITAL

www.abacantodigital.com

info@abacantodigital.com

+ 34 916 613 037

- Líderes en soluciones de Medida, monitoreado, distribución y protección de contenidos en las señales audiovisuales.
- Líderes en equipos de instrumentación para medida, test de laboratorio y portátiles.
- Líderes en asesoramiento y soluciones de valor añadido.

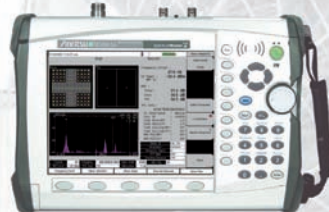
Tektronix
Enabling Innovation



RIGOL
Beyond Measure



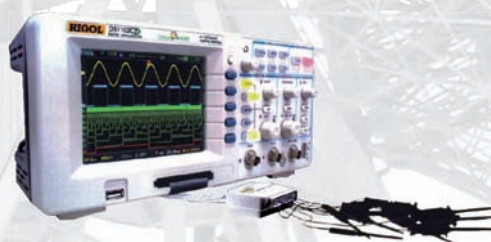
Anritsu



ALBALÁ ingenieros



THOMSON
images & beyond



SMALL COMPANY, BIG IDEAS.
altronika DVS



AD INSTRUMENTS



Medida de la calidad de voz sobre IP

Artículo cedido por el Dpto. Técnico de Anritsu



A estas alturas se puede decir que las redes de voz sobre paquetes no se tratan de una tecnología nueva sino más bien de una autentica tecnología madura, con soporte para gran cantidad de aplicaciones, aparte evidentemente de una solución muy rentable económicamente en cuanto a implantación se refiere.

El amplio despliegue actual de VoIP (Voice over IP), hace imprescindible el uso de herramientas adecuadas para los ingenieros y técnicos de campo con el fin de testear y comprobar el buen funcionamiento de estas redes.

Figura 2.

Lo primero que hay que comprobar es que exista una correcta conectividad, y a partir de aquí es esencial verificar la calidad de la voz.

Tras estos pasos básicos si el analizador es capaz de medir y analizar otros aspectos de la red que transporta la VoIP, el análisis se hace mucho más completo.

Figura 3.

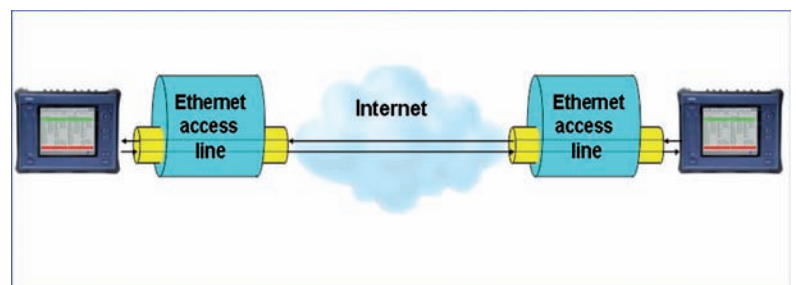
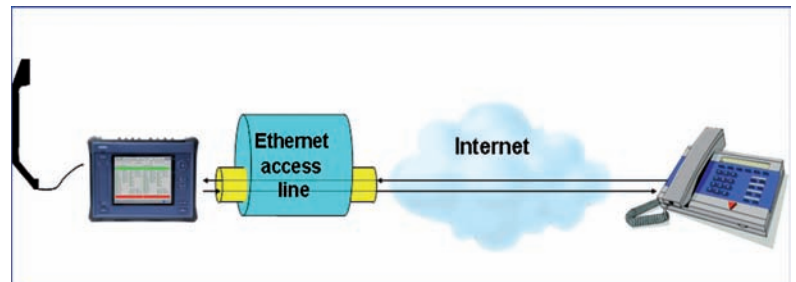
En este sentido el CMA3000 (figura 1) es un analizador autosuficiente para la comprobación básica de una red de VoIP, gracias a su capacidad de análisis en redes Ethernet, Fast Ethernet y Gigabit Ethernet.

Figura 1.



Para las pruebas de VoIP el instrumento puede establecer una llamada y responder las llamadas entrantes (Figura 2), y conectando un teléfono analógico al CMA3000 el usuario puede realizar una conversación a una o varias bandas (calling party).

línea usada para la llamada, sobre esto, y a través de la opción apropiada integrada en el analizador, se puede obtener información en términos de MOS (Mean Opinion Score) y Factor-R para cada llamada (Figuras 3 y 4).



Las estadísticas recolectadas durante la llamada, informarán al usuario sobre la capacidad de la

Pero, ¿qué se entiende por MOS o Factor-R?

Cuando hablamos de medir la calidad de voz en una red de VoIP, es necesario recalcar que hay varios métodos y técnicas englobados en dos grandes grupos, intrusivos o activos y no intrusivos o pasivos. La ventaja de los no intrusivos respecto a los intrusivos es que pueden realizar medidas en tiempo real, mientras que el sistema está en explotación, sin interferir en las llamadas existente y sin necesidad de añadir una señal intrusiva de referencia, por lo que y aunque en cierto modo pierden cierta exactitud o precisión frente a los intrusivos, son mucho más útiles y pragmáticos.

MOS y Factor-R (o modelo-E) son técnicas no intrusivas y pasivas de la medida de calidad de voz.

Las escalas MOS en concreto, son un conjunto de técnicas subjetivas, y reúne una muestra de usuarios a los que se les pide opinión sobre la calidad

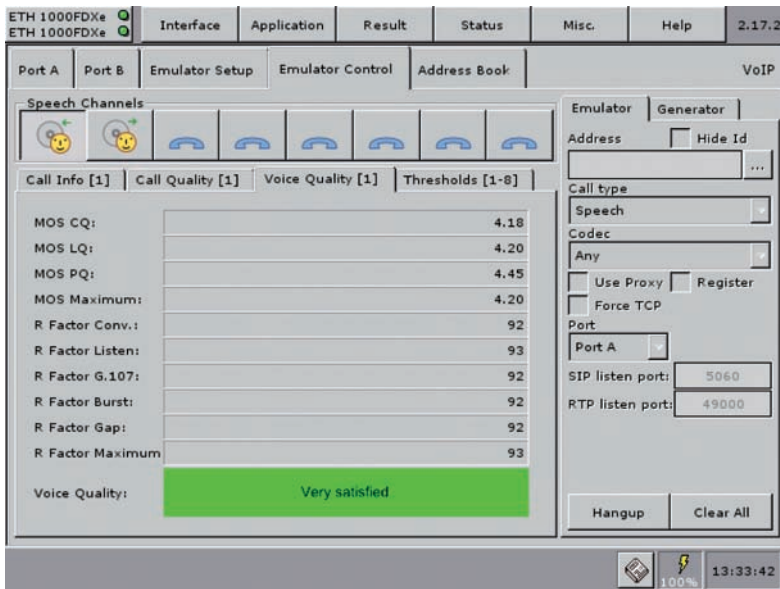


Figura 4.

Con el fin de hacer unas pruebas más realistas, un total de 8 llamadas VoIP pueden ser generadas o recibidas a través de los dos puertos Ethernet del CMA3000.

Otros parámetros a considerar

Otras estadísticas que el analizador es capaz de medir a través de la emulación de llamadas son:

- Throughput (de paquetes y Bytes)
- Número de paquetes fuera de secuencia
- Pérdida de paquetes
- Jitter
- Retardo o latencia

percibida y una puntuación entre 1 y 5 (de excelente a mala), que puede ser definida por la interpretación del mensaje: 5, relajación completa sin necesidad de esfuerzo; 4, necesidad de prestar atención

aproximación matemática, y aunque los umbrales de calidad están definidos, el CMA3000 permite al usuario definir y customizarlos como se muestra en la figura 5.

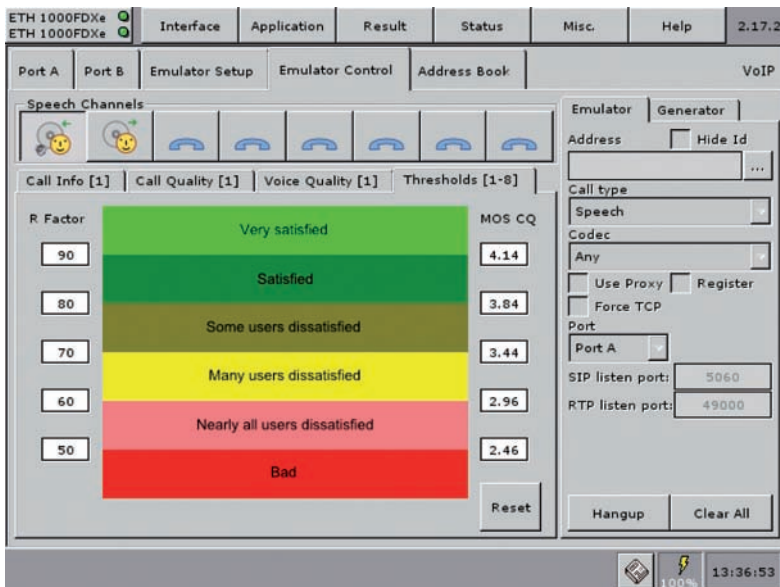


Figura 5.

Estos parámetros son particularmente importantes de estimar no solo en redes de Voz sobre datos, sino en todas las redes que soporten protocolos de tiempo real. El throughput permite conocer realmente la capacidad real de transmisión de la red, es decir es la velocidad máxima en la que no hay pérdidas o descartes de paquetes en la red. En el caso de esta medida en concreto se comprueba el número de paquetes salientes y de entrantes.

En el caso que la red no soporte una tasa binaria determinada se obtendrán unas pérdidas de paquetes que generarán una mala calidad de señal y en nuestro caso de voz.

En aplicaciones de tiempo real, es importante que los paquetes lleguen ordenados para poder reconstruir el mensaje de forma correcta, los paquetes que no llegan ordenados se consideran paquetes fuera de secuencia (Out of Sequence).

La latencia (figura 6) o retardo es el tiempo invertido por la señal de voz, o mejor dicho por los paquetes

pero sin esfuerzo apreciable; 3, necesidad de esfuerzo moderado; 2 necesidad de esfuerzo considerable; 1 imposible de entender.

El Factor-R (o Modelo E) es una aproximación matemática de la medida de calidad de voz basada en la evaluación de ciertos parámetros de transmisión de la red sobre la que viaja la voz paquetizada. Estos parámetros son principalmente: el retardo, el Jitter y las pérdidas de paquetes.

Tanto el modelo E, como la escala MOS están relacionadas según una

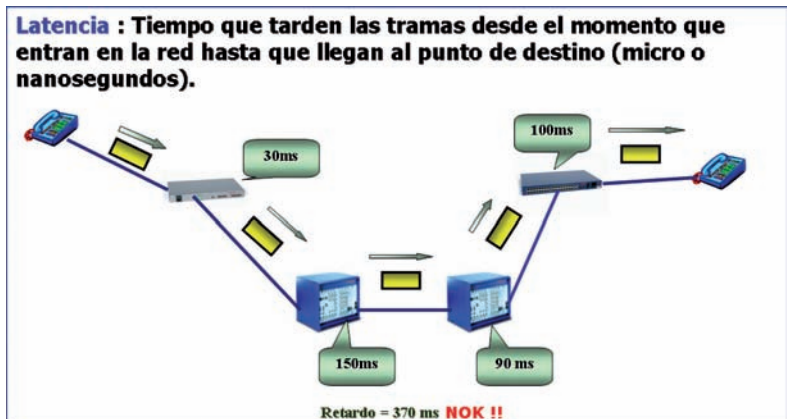
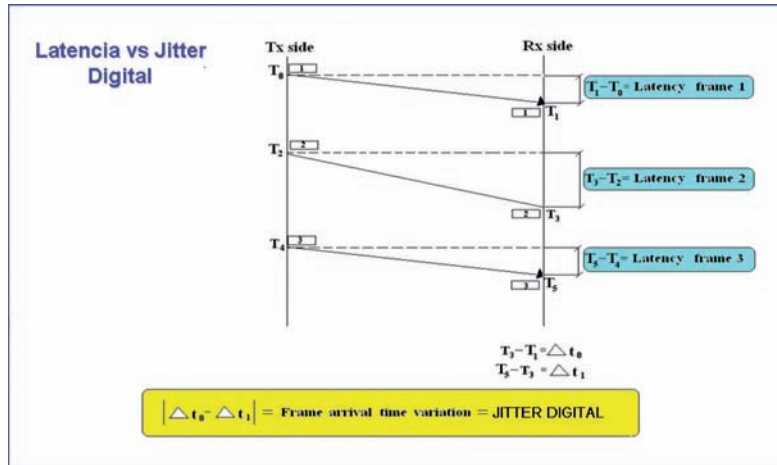


Figura 6.

Figura 7.



que transportan esta información, en su viaje desde el origen al destino. La recomendación G.144 de la ITU-T establece este umbral entorno a los 150ms o 200ms (Figura 6). Sin embargo el Jitter, que muchas veces se confunde con la latencia (Figura 7), es un parámetro que se mide solo en destino (no es necesario marcar el paquete desde origen para su medida, como en la latencia), y estudia la

variación entre los tiempos de llegada de los paquetes. Los paquetes se generan en origen con una cadencia fija (en el caso de la voz cada 20 segundos), sin embargo en el destino esta cadencia no se respeta y es variable debido a las diferencias en los retardos de encolado y propagación (ya que no es posible garantizar que todos los paquetes de una misma comunicación sigan el mismo camino).

En la red, y con el fin de suprimir y absorber estas variaciones se utilizan los llamados buffers de supresión de Jitter. Si hacen bien o no su trabajo, podemos juzgarlos a través de nuestro analizador.

Otras funciones y características, que no tienen por que estar únicamente asociadas a las medidas de VoIP, pero que pueden ser muy útiles para su análisis, y que el analizador CMA3000 posee, son entre otros:

- Generación y captura de cualquier tipo de paquetes Ethernet&IP
- Realización de las pruebas automáticas RFC2544
- Generación de estadísticas de paquetes recibidos, pérdida de paquetes, paquetes erróneos,
- Pruebas de BER para comprobar la línea física.
- Generación Multiflujo (Multistream) Ethernet, de esta manera las 8 llamadas de VoIP pueden asignarse a un determinado flujo de tráfico, permitiendo así configuraciones individuales por prioridad de llamada.



Anritsu Discover What's Possible™

Home | About Anritsu | Investor Relations | News & Events | Products | Downloads | Contact

Wireless Solutions

Link to Anritsu Regional Web Sites

| | |
|-----------------------------|-----------------------|
| Japan | Chinese (Simplified) |
| Asia Pacific | Chinese (Traditional) |
| Americas | South Korea |
| Europe, Middle-East, Africa | |

New Products

MU909020A Optical Channel Analyzer Module
 Cost-effective, small, rugged and easy-to-use test equipment for installation, maintenance and troubleshooting of CWDM access networks.

MG37020A Fast Switching Microwave Signal Generator
 The MG37020A Fast Switching Microwave Signal Generator covers both RF and microwave frequencies from 10 MHz to 20 GHz.

News

Sep. 22, 2008
Updated Analyst Coverage

Aug. 15, 2008
Q&A Summary

Aug. 6, 2008
Updated Presentation Webcast
(Financial Results for Three Months Ended June 30, 2008)

Press Releases

Japan Headquarters
Americas Region
European Region

Analizadores de Señal (Espectro + Vectorial) serie MS269XA

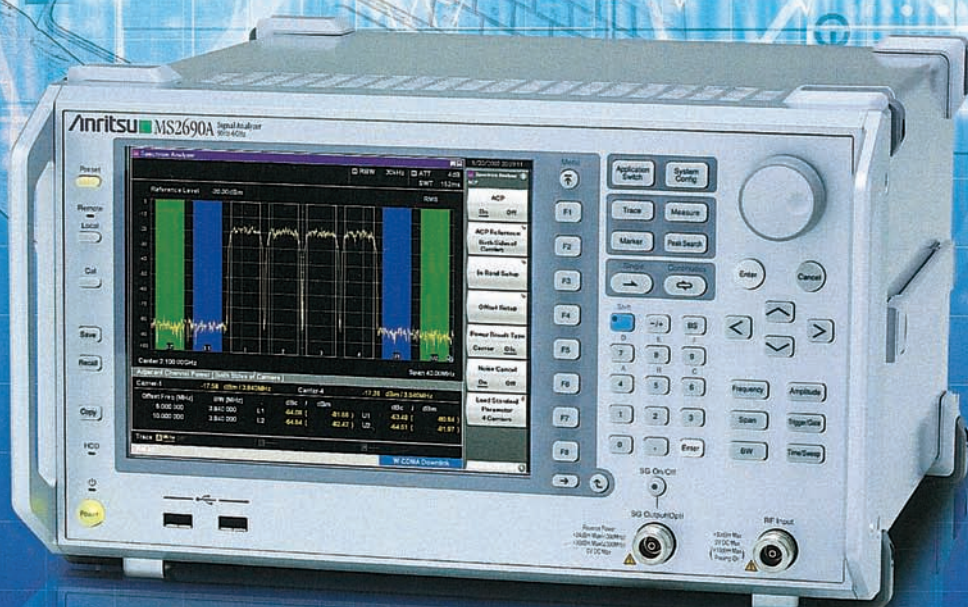
- MS2690A: 50 Hz a 6 GHz
- MS2691A: 50 Hz a 13.5 GHz
- MS2692A: 50 Hz a 26.5 GHz

Características:

- Gran margen dinámico:
 - DANL: -155 dBm/Hz (a 2 GHz)
 - TOI: 22 dBm
- Precisión de nivel: ± 0.5 dB (hasta 6 GHz)
- Análisis VSA con ancho de banda de 30 MHz (opcionalmente hasta 120 MHz)
- Altísima velocidad de medida.

Opciones disponibles mas notables:

- Generador Vectorial de Señal. Generador de forma de onda arbitraria con prestaciones equivalentes a las de un generador de gama alta:
 - Frecuencia: 125 MHz a 6 GHz
 - Memoria: 256 MHz muestra
 - Ancho de banda de modulación: 120 MHz
 - Función combinación (Additive White Gaussian Noise)
- Simulador RNC: Permite, si dispone del Generador Vectorial, realizar pruebas Tx/Rx en BTS's W-CDMA/HSDPA
- Interfaz para banda base: Permite, si dispone del Generador Vectorial, medir dispositivos Dig RF 3G



Si desea recibir información de estos, u otros equipos de nuestra fabricación dirijase a:

Últimas tendencias en las pruebas de transceptores ópticos

Por Greg Le Cheminant, Agilent Technologies



A medida que aumentan las velocidades de transmisión de datos en los sistemas de comunicación basados en fibra, el rendimiento del canal óptico puede convertirse en un factor de limitación en el rendimiento de los sistemas. Los receptores pueden emplear la ecualización para compensar el rendimiento del canal. Esto constituye un problema interesante para las pruebas de transceptores. Si un receptor sofisticado puede compensar las señales degradadas, ¿qué define el rendimiento adecuado para el transmisor? ¿Cuánto se puede exigir a un receptor hasta que ya no pueda compensar las señales degradadas?

Históricamente, el rendimiento de los transmisores se ha definido mediante máscaras, ruido y potencia de modulación. Estos parámetros seguirán siendo importantes. Sin embargo, se han definido nuevas medidas para determinar "cuán ecualizable es un transmisor". Para el receptor también se han desarrollado medidas complementarias para determinar hasta qué punto puede ser "mala" una señal y, no obstante, se pueda ecualizar.

Hace algún tiempo, verificar el rendimiento de un sistema de comunicaciones digitales era sencillo. La red entera se instalaba y era propiedad de una única empresa y, si el sistema funcionaba, no era necesario efectuar pruebas exhaustivas de los subcomponentes. Pero en las redes ópticas de hoy en día, que utilizan componentes producidos en distintas fuentes, se deben realizar las pruebas de cumplimiento adecuadas para garantizar que se cumplan las especificaciones a nivel de sistema cuando se conecten todos los componentes, independientemente del lugar que procedan.

Básicamente, un sistema de comunicaciones ópticas consta de un transmisor, un canal (fibra) y un receptor. Cuando un transmisor se empareja con un receptor (mediante fibra óptica) y no se consigue la

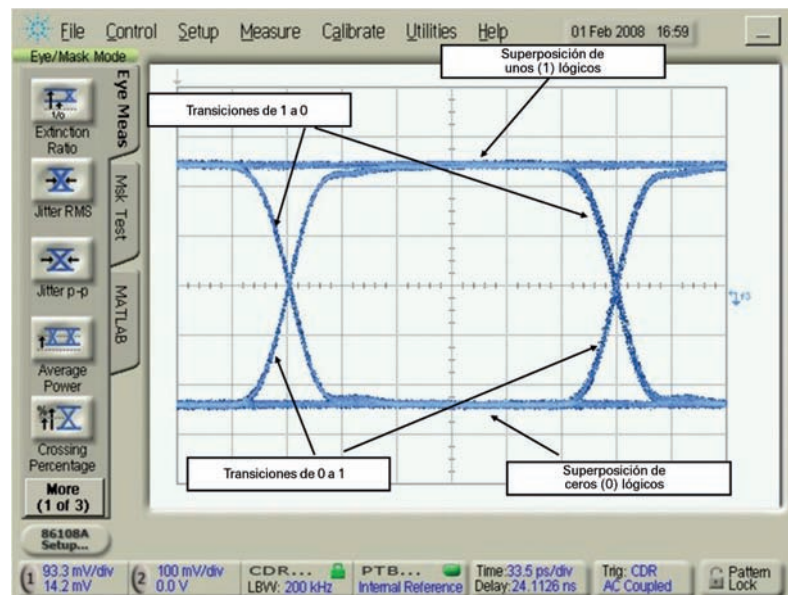
BER deseada, ¿falla el transmisor o el receptor? Quizá fallen los dos. Un receptor de baja calidad puede compensarse con un transmisor de alto rendimiento (y viceversa). Cuando se diseña un sistema de comunicaciones estándar (Ethernet, fibra óptica, etc.), se determinan especificaciones de dispositivo para que la carga de coste/rendimiento se equilibre correctamente en ambos extremos de la fibra. Las especificaciones se establecen de modo que cualquier receptor pueda interoperar con el peor caso de transmisor permitido y cualquier transmisor proporcione una señal con suficiente calidad para poder interoperar con el peor caso de receptor permitido.

Para establecer las especificaciones del transmisor, es importante saber lo bueno (o quizá lo malo) que será el receptor y el canal, y viceversa para las especificaciones del receptor. Un punto de partida para este proceso iterativo podría utilizar niveles de rendimiento de un sistema de una generación anterior. Cuando se desarrolla un nuevo estándar, es probable que se utilicen componentes que todavía no se hayan desarrollado completamente, ya que los niveles de rendimiento suelen dar un

salto importante en los sistemas de la siguiente generación. Esto puede suponer algunas dificultades, ya que los desarrolladores de componentes no siempre están dispuestos a hacer grandes inversiones en nuevos componentes hasta que un estándar y las subsiguientes especificaciones del componente sean estables. Esto puede resultar en un proceso lento y pesado, ya que el estándar y los componentes se desarrollan conjuntamente.

No obstante, un transmisor debe poder funcionar con receptores del más bajo rendimiento y canales considerados aceptables. Si un receptor requiere un nivel mínimo de potencia para conseguir el objetivo de tasa de error de bit (BER) del sistema, esto se utilizará para determinar la potencia de salida mínima permitida del transmisor. Si el receptor sólo puede tolerar un determinado nivel de jitter, esto se utilizará para definir el jitter máximo aceptable del transmisor. En un sistema de comunicaciones digitales, el receptor toma decisiones lógicas acerca de cada bit de entrada, de modo que también se debe especificar el diseño de la forma de onda del transmisor.

Figura 1. El diagrama de ojo es una buena indicación de la calidad de un transmisor.



Algunos sistemas de comunicaciones ópticas son un buen ejemplo de estrategia de pruebas del transmisor. Los requisitos clave para el transmisor se fundamentan en la necesidad del receptor de una amplia separación entre unos (1) y ceros (0) lógicos. Además, se requiere coherencia en la ubicación temporal de las transiciones entre unos (1) y ceros (0) lógicos (jitter bajo). Esto ayuda a garantizar que se tomen decisiones donde haya pocas posibilidades de error. Un diagrama de ojo es el método habitual para ver la forma de onda del transmisor. En el diagrama de ojo, las distintas combinaciones de patrones de datos se superponen unas con otras en un eje de tiempo común normalmente inferior a períodos de dos bits de ancho. Una buena separación de amplitud y un jitter bajo se considera un diagrama de ojo abierto.

En lugar de realizar varias medidas para determinar la calidad del ojo, es posible hacerlo en una sola prueba. La apertura de un diagrama de ojo se puede verificar efectuando una prueba de máscara. Una máscara consta de varios polígonos que se colocan en el diagrama de ojo y a su alrededor y que indican las áreas en las que no debería existir la forma de onda. Una forma de onda "buena" no cruzará con la máscara y superará la prueba de máscara, mientras que una forma de onda "mala" cruzará o perturbará la máscara y no superará la prueba.

El osciloscopio determinará si alguna de las muestras de forma de onda cae en la máscara. La mayoría de los estándares de la industria definen que una señal transmitida no cumple si cualquiera de

las muestras de forma de onda perturba la máscara. Con ello surge un problema interesante en el caso de las pruebas de máscaras. Una mayor población de muestras de forma de onda debería proporcionar una valoración más precisa del rendimiento del transmisor. Sin embargo, cada uno de los diagramas de ojo tendrá características aleatorias tanto en amplitud (ruido) como en tiempo (jitter). Cuantos más datos se recojan y se comparen con la máscara, mayor será la probabilidad de obtener perturbaciones de máscara. En teoría, si se obtienen suficientes muestras, al final casi ninguno de los transmisores superará una prueba de máscara. La probabilidad de perturbaciones de máscara puede ser muy baja, pero normalmente las pruebas de máscara no dejan lugar para las probabilidades. Es una prueba de todo o nada, aprobar o suspender. Esto lleva a una pregunta interesante. ¿Cuántas muestras deben obtenerse para efectuar la prueba?

Como mínimo, debe haber suficientes muestras para que el osciloscopio tenga suficientes datos para alinear la máscara a la forma de onda. Normalmente será suficiente una población pequeña. ¿Cuántos datos más se deberían obtener? Si hay un espacio (margen) considerable entre las muestras de forma de onda y la máscara, es probable que recoger más datos sólo modifique ligeramente el resultado. El problema surge cuando un dispositivo apenas supera la prueba de máscara. Recoger más muestras podría originar un fallo.

Algunos estándares industriales recientes, como IEEE 802.3ah (un estándar óptico de corto alcance) e IEEE 802.3aq (transmisión de 10 Gb/s que utiliza una

fibra de modo múltiple instalada de baja calidad), reconocen el problema y permiten que se produzcan fallos de máscara. No obstante, sólo se permite una tasa muy baja de aciertos respecto a las muestras (1 muestra errónea por cada 20.000 muestras medidas). Esto permite recoger una población mayor y, posiblemente, produce medidas más precisas sin aumentar la probabilidad de fallo. Otros nuevos estándares también aceptan un porcentaje pequeño de muestras "fallidas" (http://iee802.org/3/ba/public/mar08/dawe_01_0308.pdf).

Esto lleva a una versión modificada de la prueba de máscara clásica. La prueba de máscara se realiza del modo habitual, pero se lleva a cabo un segundo paso una vez se ha obtenido la cantidad necesaria de muestras. Se efectúa una prueba de margen de máscara automática para determinar hasta qué punto se pueden expandir las dimensiones de la máscara sin que el porcentaje de aciertos respecto al total de muestras de forma de onda exceda el porcentaje permitido por el estándar. En la figura 3, las dimensiones de la máscara se expanden hasta que se encuentran 20 "aciertos" (había 400.000 muestras entre los puntos de cruce del ojo al que está alineada la máscara). La máscara se puede expandir significativamente desde las dimensiones estándar, lo que indica que se trata de un transmisor muy bueno.

El estándar IEEE 802.3aq desarrollado recientemente se ha diseñado para transmitir señales a la velocidad de 10 Gb/s en canales en los que la dispersión domina el rendimiento del sistema. La dispersión modal para ejecuciones instaladas de fibra de modo múltiple con distancias que oscilan entre 200 y 300 m puede cerrar completamente el ojo recibido.

Se requerirán técnicas de comunicación avanzadas para solventar el problema de una dispersión de señal muy grande. Los receptores emplearán esquemas de equalización para compensar los trastornos causados por el canal. Sin embargo, esto complica la definición de lo que debe ser un transmisor aceptable. Las pruebas de máscaras pueden resultar inútiles si el ojo a la salida del canal está cerrado, independientemente de la calidad de la señal que entre en el canal.

Un nuevo método de pruebas que se utiliza en IEEE 802.3aq (transmisión de 10 Gb/s en fibra de grado FDDI) verifica si es posible equalizar una señal de transmisor una vez ha pasado a través del peor

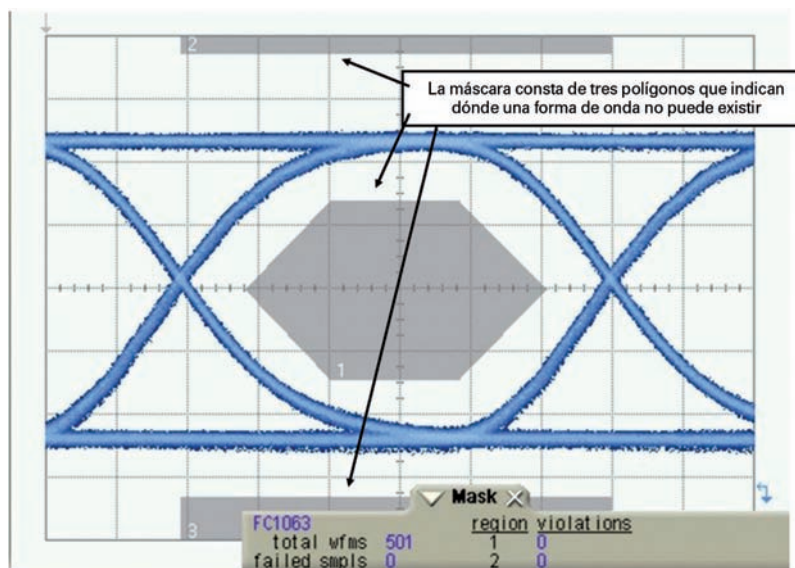
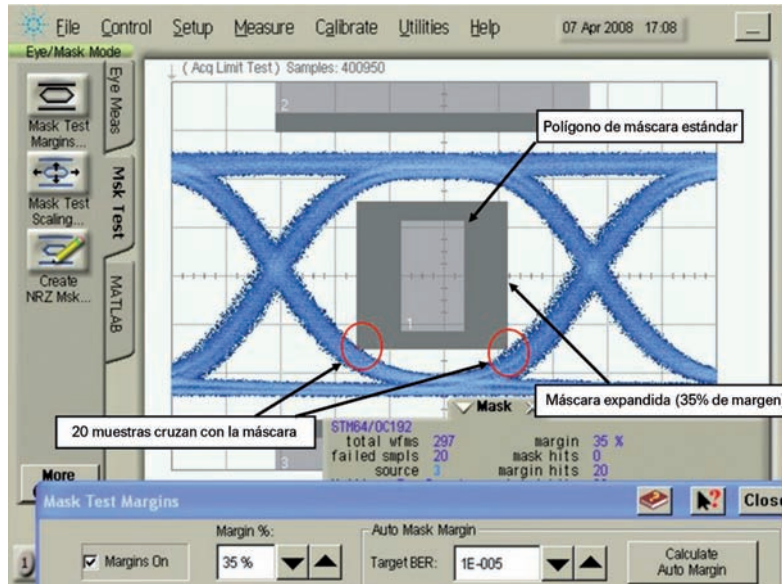


Figura 2. Las máscaras se colocan en el diagrama de ojo para verificar

Figura 3. La máscara se amplía automáticamente desde sus dimensiones originales hasta verificar una tasa de aciertos que cumpla con el estándar.



caso de intervalos de fibra previstos. Se captura la forma de onda del transmisor y se ejecuta a través de un modelo de canal virtual que simula fibras reales. Entonces, la señal se pasa a través de un ecualizador de longitud finita virtual. La señal ecualizada se compara con la calidad de la señal si se había pasado a través de un ecualizador ideal. El receptor virtual es sofisticado y emplea tanto ecualizadores lineales como ecualizadores de decisión retroalimentada con varios taps de señales.

A pesar de que los modelos de canal virtual y receptor virtual son complejos, el proceso de pruebas real se puede efectuar dentro del osciloscopio. En lugar de un diagrama de ojo, se captura un patrón de forma de onda larga. Un buen ejemplo sería un patrón de 511

bits con, como mínimo, siete muestras para cada bit. A continuación, el registro de la forma de onda se pasa a través de un script MatLab® que modela la fibra y el receptor. La salida del script es un valor punitivo de potencia (en dB) que se puede comparar con las especificaciones definidas en el estándar IEEE para verificar el cumplimiento. La prueba es comúnmente conocida como Transmitter Waveform Dispersion Penalty (TWDP). La figura 4 muestra un ejemplo de la forma de onda capturada y el resultado de la prueba de postprocesamiento.

En el lado del receptor, como se ha dicho anteriormente, se debe conseguir una BER aceptable cuando existe el peor caso de señal del transmisor. El proceso de prueba básico es producir una señal distorsionada intencionadamente que

represente el peor caso de transmisor y verificar que el nivel de BER esté por debajo de lo que es aceptable según el estándar. Las medidas BER son sencillas. Producir una señal distorsionada también es fácil. Producir una señal distorsionada de precisión puede resultar difícil. Si la distorsión de la señal es demasiado pequeña, un mal receptor puede parecer bueno. Si la distorsión de la señal es demasiado fuerte, un buen receptor puede parecer malo. Los sistemas de pruebas BER (BERT) modernos tienen generadores de patrones diseñados para producir niveles de distorsión calibrados. La deformación de señales intencionada se conoce comúnmente como "fatiga" de señal. Una señal "fatigada" normalmente tiene jitter de tiempos, límite de ancho de banda (interferencia entre símbolos) y atenuación.

En resumen, las pruebas de receptores han evolucionado para dar cabida a los cambios que se han producido en el rendimiento y la arquitectura de los sistemas. A medida que aumentan las velocidades de transmisión de datos, la prueba de máscara básica aún es viable pero, desde no hace mucho, se han revelado cambios importantes en estándares recientes que gozan de una popularidad cada vez mayor y es probable que se utilicen en estándares futuros. También las pruebas de receptores que utilizan señales de "fatiga" complejas son cada vez más habituales.

Acerca del autor

Greg Le Cheminant es especialista en aplicaciones de medida para productos de análisis de señales digitales en la división de Sistemas de pruebas digitales. Es el responsable de la gestión de productos y desarrollo de nuevas aplicaciones de medida para analizadores de comunicaciones digitales y productos de pruebas jitter de la división. Representa a Agilent en varios comités de estándares de la industria.

La experiencia de 23 años de Greg en Agilent/Hewlett-Packard incluye cinco años en ingeniería de fabricación y 17 años en distintos puestos en marketing de producto. Ha colaborado en la redacción de cuatro libros de texto acerca de comunicaciones digitales de alta velocidad y ha escrito numerosos artículos técnicos de temas relacionados con las pruebas. Tiene dos patentes. Es licenciado en BSEET y MSEE por la Universidad Brigham Young.

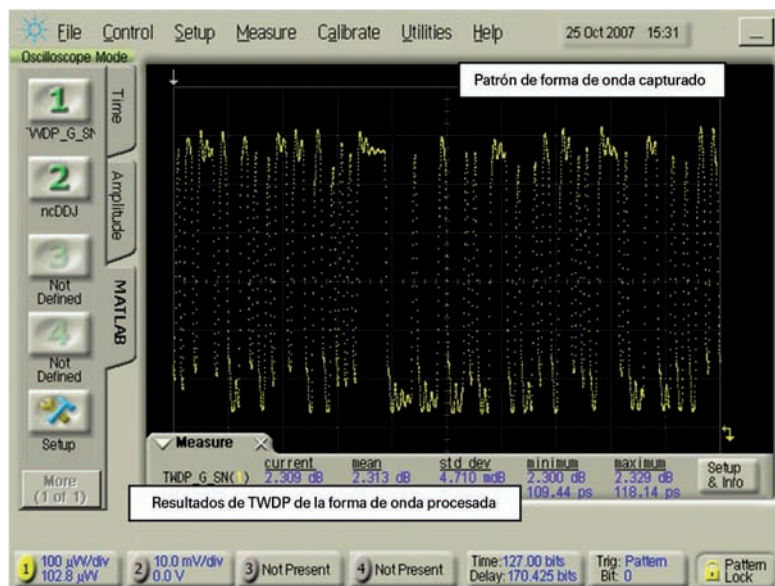


Figura 4. La prueba TWDP automatizada



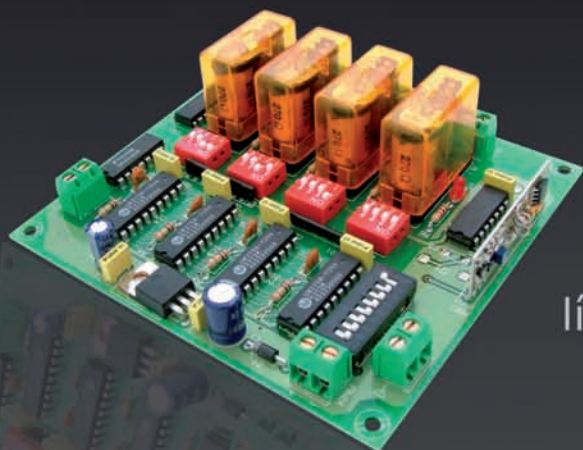
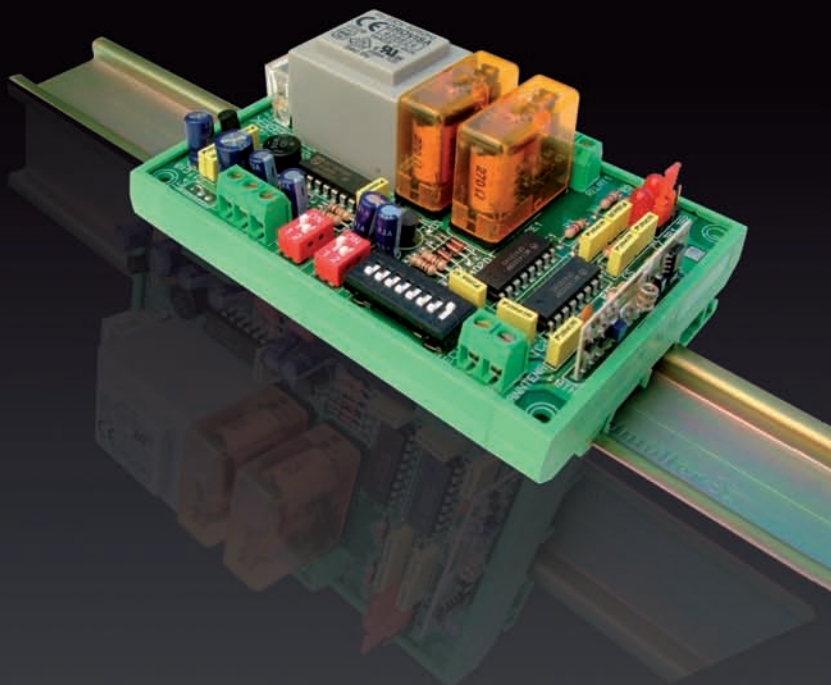
muchas
1 a 16 salidas



lejos
hasta 300 m



activar/desactivar
mono/biestables



líneas de iluminación ...
... accesos, riego...
... maquinaria

+ control
más precisión



Emisores y Receptores R.F.



Conectando instrumentos de medida. Problemas y soluciones

Por Javier Martín Montalbán

Denver Electrónica — *La conexión de instrumentos de medida a cualquier dispositivo bajo prueba, indefectiblemente provoca la perturbación de dicho dispositivo. Si se pretende realizar medidas precisas, es necesario minimizar los efectos perturbadores de manera que la medida no resulte muy influenciada por la inclusión del equipo de medida.*

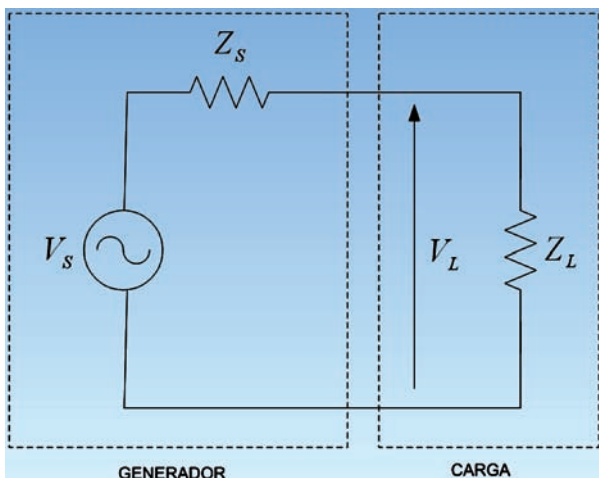
El efecto de carga

Es inevitable, cualquier intento de medir tensión en un circuito, cambiará esta tensión, es decir, la tensión que hay en un punto de un circuito cambia en mayor o menor medida cuando conectamos en ese punto un instrumento de medida. Consideremos el circuito mostrado en la figura 1. El circuito bajo prueba se modela como una fuente de tensión con una impedancia interna, Z_S . La tensión en circuito abierto es V_S ya que no circula corriente a través de Z_S . Cuando una carga con impedancia Z_L se conecta al circuito, la situación cambia. La tensión que aparece ahora es:

$$V_L = V_S \frac{Z_L}{Z_S + Z_L} \quad [E-1]$$

A menos que Z_S sea igual a cero y/o Z_L sea igual a infinito, la tensión de salida V_L será siempre menor que V_S .

Figura 1. Fuente de tensión con impedancia finita conectada a una carga resistiva.



Transferir máxima tensión y máxima potencia

Para obtener la máxima transferencia de tensión, Z_L debe ser mucho mayor que Z_S . Z_S se hace tan pequeña como sea posible y Z_L tan grande como se pueda. En el caso de que Z_L sea infinito, $V_L = V_S$, es decir, se produce la máxima transferencia de tensión.

Especialmente en sistemas que operan a frecuencias superiores a 10 MHz, el objetivo no es la máxima transferencia de tensión sino la maximizar la transferencia de potencia. La potencia disipada en la impedancia de carga de la figura 1 viene dada por la ecuación:

$$P_L = V_S^2 \frac{Z_L}{(Z_S + Z_L)^2} \quad [E-2]$$

Se puede demostrar que se obtiene la máxima potencia en la carga cuando:

$$Z_L = Z_S^* \quad [E-3]$$

El asterisco (*) indica el complejo conjugado.

Si las impedancias son reales, es decir, no hay parte compleja, la situación de máxima transferencia de potencia sucede cuando las resistencias son iguales.

Las impedancias se eligen para que sean iguales a la impedancia característica de la línea de transmisión, Z_0 . Si todas las impedancias de entrada y salida son iguales a este valor, habrá adaptación en toda la línea y las reflexiones serán mínimas.

Entradas de alta impedancia

En la mayor parte de las ocasiones que medimos tensión, queremos que los efectos de carga sean mínimos. En casi todas las situaciones, Z_S está predeterminada porque depende del circuito que queremos medir, por tanto Z_L debe ser mucho mayor que Z_S en términos relativos. Esto se logra fácilmente a baja frecuencia

pero resulta más difícil a medida que aumentamos la frecuencia.

Instrumentos de medida como analizadores de espectros o de redes que trabajan con frecuencias inferiores a 30 MHz suelen disponer de entradas de alta impedancia. Normalmente, esas entradas se modelan mediante una resistencia de 1 M Ω en paralelo con un pequeño condensador de unos 30 pF. Este tipo de entrada es muy parecida a la entrada de alta impedancia de un osciloscopio. A bajas frecuencias, la impedancia de entrada es 1 M Ω , que resulta suficiente para la mayoría de las aplicaciones. A medida que la frecuencia aumenta, la capacidad paralela llega a ser dominante y reduce la impedancia de entrada equivalente del instrumento. El usuario debe ser tener cuidado y no asumir que la entrada del instrumento es de alta impedancia a todas las frecuencias. Por ejemplo, a 10 MHz, la impedancia de un condensador de 30 pF es de 530 Ω . La capacidad en paralelo, además de provocar una reducción en la amplitud de la señal a medir, produce también un desplazamiento de fase.

Sondas de alta impedancia

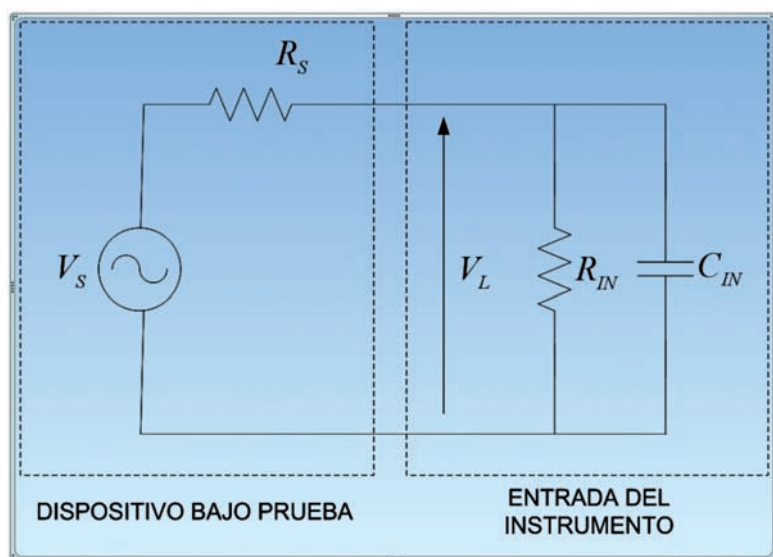
Una sonda de osciloscopio 1X ó 1:1 no tiene atenuación y es básicamente equivalente a conectar la entrada del instrumento de medida al circuito bajo prueba mediante un cable blindado. El circuito equivalente de la sonda se muestra en la figura 2.

La tensión medida es: [E-4]

$$V_{IN} = V_S \frac{R_{IN}}{R_{IN} + R_S} \frac{1}{1 + j\pi f C_{IN} (R_{IN} \parallel R_S)}$$

La capacidad de entrada, C_{IN} crea un polo en la función de transferencia, haciendo que V_{IN} decrezca a altas frecuencias. La magnitud de la función de transferencia disminuye 3 dB a: $f = 1/[2\pi C_{IN} (R_{IN} \parallel R_S)]$

Notar que a esta frecuencia (que, por definición, es el ancho de banda del sistema) depende de R_{IN} ,



C_{IN} y R_S . Normalmente R_{IN} es mucho mayor que R_S , de manera que R_S es dominante. Mientras que C_{IN} forma parte del sistema de medida, R_S es la impedancia de salida equivalente del circuito bajo prueba. Por tanto, la impedancia del nodo que se está midiendo influenciará el ancho de banda de la medida.

Sondas Atenuadoras

El efecto limitador del ancho de banda de la capacidad de entrada del instrumento de medida se puede compensar pagando un precio. Este precio es atenuar la señal. Una sonda atenuadora incluye un resistor y un

condensador en el camino que recorre la señal (ver figura 3). La tensión que entrega a su salida es: [E-5]

$$V_{IN} = V_S \frac{R_{IN}(j2\pi f R_p C_p + 1)}{R_{IN}(j2\pi f R_p C_p + 1) + R_p(j2\pi f R_{IN} C_{IN} + 1)}$$

Si $R_p C_p = R_{IN} C_{IN}$, entonces la ecuación se reduce a:

$$V_{IN} = V_S \frac{R_{IN}}{R_{IN} + R_S} \quad [E-6]$$

En estas condiciones, se cancela el efecto de la capacidad de entrada y otros factores como la capacidad del cable, son los que limitarán el ancho de banda de la sonda. El efecto de carga sobre el circuito bajo prueba disminuye porque el dispositivo bajo prueba 've' una impedancia en la sonda mayor. En las sondas 10X ó

10:1, R_p se elige para que sea 9 veces mayor que R_{IN} ; V_{IN} es una décima parte de V_S . Todos los modelos de sondas se diseñan para un cierto rango de capacidades de entrada de los instrumentos a los que se conecta y puesto que la capacidad de entrada varía de un instrumento a otro, se debe seleccionar la sonda para que sea compatible con el instrumento de medida.

El condensador C_p debe ser variable para permitir al usuario un ajuste fino. Cuando la sonda se usa con un osciloscopio, el ajuste se realiza optimizando la respuesta del osciloscopio a un pulso. Con analizadores de espectros o de redes, la sonda se ajusta ó compensa ajustando la respuesta de frecuencia para que sea lo más plana posible.

La sonda 10:1 es la sonda atenuadora más común. Proporciona una atenuación de 20 dB. Existen otros factores de atenuación pero siempre hay un compromiso entre atenuación y ancho de banda. Cuanto mayor ancho de banda queramos tener, mayor atenuación tendrá que tener la sonda.

Entradas con impedancia Z_0

A altas frecuencias, digamos por encima de 10 MHz, las capacidades parásitas y otros efectos degradan el rendimiento de las entradas de alta impedancia. Por esa razón, se utilizan impedancias de entrada inferiores (las llamaremos Z_0) aunque hay instrumentos que siguen usando alta impedancia a frecuencias elevadas sobre todo los osciloscopios (pero casi siempre compartiendo con otra entrada de impedancia Z_0). La mayoría de los sistemas electrónicos de radiofrecuencia y microondas que operan en frecuencias elevadas usan entradas y salidas de baja impedancia, normalmente 50 Ω ó 75 Ω por las razones que hemos comentado anteriormente.

El objetivo no es tanto obtener la máxima transferencia de potencia al instrumento de medida sino cargar el dispositivo a medir con su misma impedancia de salida. Dispositivos como filtros, amplificadores, atenuadores, etc, necesitan una carga del mismo valor que su salida

Figura 2. El circuito bajo prueba y la entrada de alta impedancia del instrumento constituye un filtro paso-bajo.

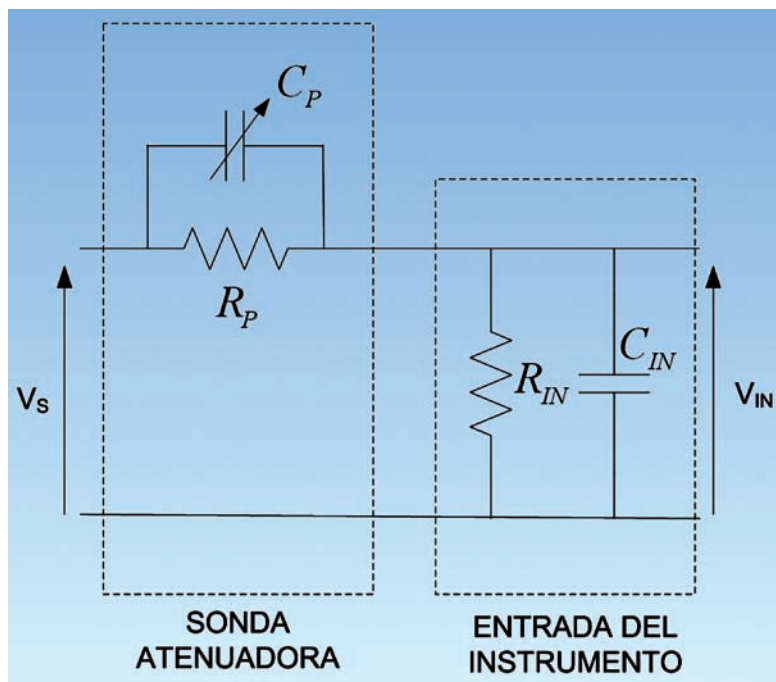


Figura 3. Una sonda atenuadora cancela los efectos de la capacidad de entrada del instrumento de medida.

para operar correctamente. Por otra parte, el instrumento de medida está conectado al dispositivo bajo prueba mediante un línea de transmisión con impedancia característica Z_0 , de manera que, la impedancia de entrada del instrumento, Z_0 , proporciona una terminación adecuada a la línea, es decir, la línea queda adaptada.

La entrada de los instrumentos de medida proporciona una carga al dispositivo bajo prueba pero la mayoría de las veces no pueden manejar niveles altos de potencia. Si la tensión y/o potencia a la entrada del instrumento de medida es superior a sus niveles máximos especificados, es necesario intercalar un atenuador o un acoplador direccional y así reducir el nivel presente en la entrada del instrumento.

Conectores de entrada

Los conectores de entrada de los instrumentos de medida pueden ser de diversión tipos en función de la precisión y el rango de frecuencias a medir. Un buen conector apenas debe producir desadaptación de impedancias para lograr buena exactitud en la medida. La impedancia del conector varía con la frecuencia. Los conectores que funcionan perfectamente a baja frecuencia, pueden degradarse bastante a 1 GHz. La repetitividad del conector es también muy importante ya que limitará la repetitividad total del instrumento. La repetitividad es muy importante en la calibración del instrumento porque los errores de repetitividad de los conectores provocan un aumento en la incertidumbre de medida durante la calibración.

El conector del tipo BNC es un conector de propósito general que está omnipresente en todos aquellos instrumentos con anchos de banda inferiores a 40 MHz. Los conectores BNC tienen su mejor característica en la simplicidad y rapidez de su conexión. No obstante, sus pérdidas de retorno se degradan rápidamente a altas frecuencias. Los conectores BNC están disponibles tanto para 50 Ω como para 75 Ω .

Para medidas de calidad en radiofrecuencia, se usa el conector de tipo N que también se encuentra en 50 y 75 Ω . Es más grande y robusto que el conector BNC y trabaja bien hasta 12 GHz. El mecanismo de acoplamiento proporciona una buena repetitividad. Las dimensiones de los conectores de 50 y 75 Ω no son las mismas por tanto no resultan compatibles y si los conectamos produciríamos un daño permanente en los conectores.

En microondas, la elección del conector resulta muy crítica. En función del ancho de banda a cubrir disponemos de conectores del tipo APC-7, 3.5 mm, 2.4 mm ó incluso 1.0 mm llegando a frecuencias de hasta 100 GHz.

Terminaciones de impedancia Z_0

En muchas situaciones de medida, es muy importante que todos los puertos del dispositivo bajo prueba estén correctamente terminados, es decir, las impedancias de salida y/o entrada estén adaptadas para que no se produzcan pérdidas de retorno. Cuando la entrada del instrumento de medida es de alta impedancia, es necesario usar dispositivos que nos permitan adaptar las impedancias. Estos dispositivos se denominan terminaciones y cargas feedthrough. Una terminación con impedancia Z_0 , es un resistor de alta calidad convenientemente encapsulado y con un conector adecuado. Una carga feedthrough es lo mismo pero con dos conectores, uno de entrada y otro de salida (ver figura 4). Cuando conectamos una carga feedthrough al instrumento de medida, estamos conectando en paralelo la impedancia de la carga Z_0 , a la alta impedancia del instrumento de medida que será de, al menos, de 1 M Ω . El resultado es prácticamente Z_0 , al ser Z_0 mucho menor que la impedancia de entrada del instrumento de medida.

Divisores de potencia

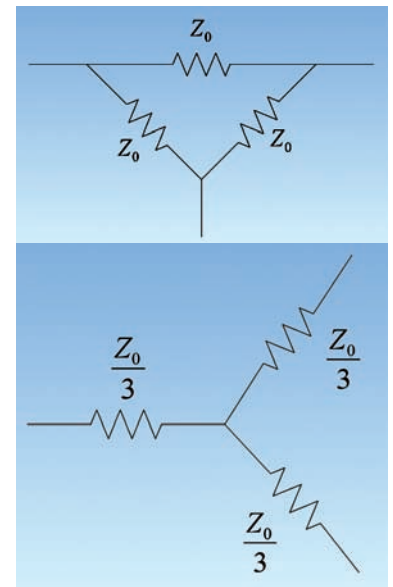
Los divisores de potencia se usan para conseguir una misma señal en varios puertos, tanto al dispositivo bajo prueba como al instrumento de medida. La mayoría de los divisores de potencia utilizados en medida son de dos vías, es decir, de dos salidas y pueden tener 3 ó 2 resistores.

Los divisores de potencia de 3 resistores pueden tener dos arquitecturas (ver figura 5). Estos dos circuitos son totalmente equivalentes desde un punto de vista externo. Si cada puerto se carga con una impedancia Z_0 a tierra, la impedancia de entrada de cada puerto del divisor de potencia es Z_0 .

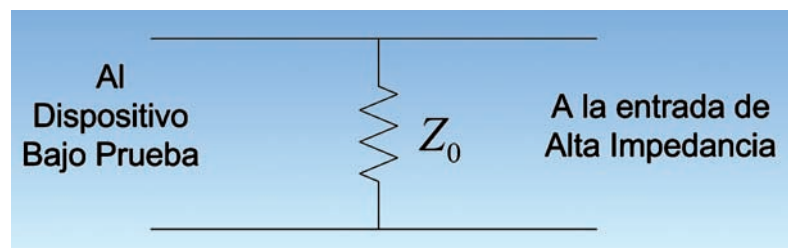
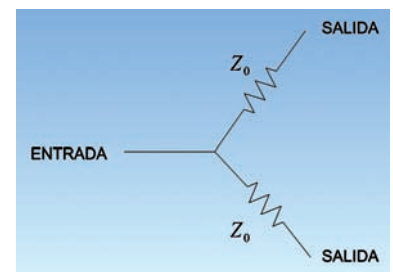
Figura 5. Dos tipos de divisores de potencia compuestos por tres resistores.

Figura 6. Divisor de potencia de dos resistores.

Figura 4. Una terminación feedthrough se usa para conectar un dispositivo con impedancia Z_0 a otro con alta impedancia.

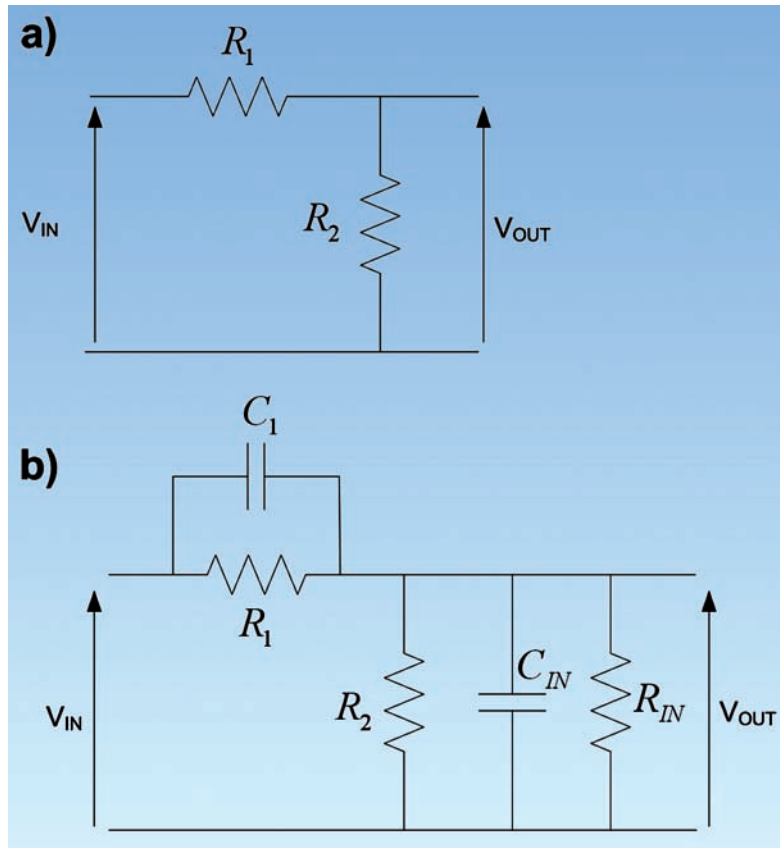


El divisor de 2 resistencias se muestra en la figura 6.



Este tipo de divisor se usa exclusivamente en aplicaciones de nivelado y relación (levelling and ratio). En este divisor de potencia, ambas ramas de salida reciben la misma tensión incidente.

Atenuadores



En instrumentación de medida y prueba, los atenuadores ó pads en terminología inglesa, se usan para:

- Reducir el nivel de señal y adecuarlo a los márgenes del instrumento de medida.
- Controlar la distorsión mediante la disminución del nivel de señal.
- Mejorar las Pérdidas de Retorno.

Los atenuadores pueden ser fijos o variables. Los fijos, como su propio nombre indica, proporcionar una cantidad fija de atenuación mientras que en los variables se puede ajustar el nivel de atenuación, normalmente en pasos discretos (atenuador por pasos).

Atenuadores de Alta Impedancia

Si usamos un instrumento de alta impedancia y el dispositivo bajo prueba es de baja impedancia, un simple divisor de tensión se puede usar como atenuador (ver figura 7.a).

La entrada de alta impedancia del instrumento nos asegura que habrá muy pequeño ó incluso ningún efecto de carga a la salida del divisor. No obstante, habrá que considerar el efecto de la capacidad de entrada si la frecuencia aumenta. Añadiendo un condensador

en paralelo con R_1 (ver figura 7.b) puede compensarse cualquier capacidad parásita en paralelo con R_2 . Es la misma técnica utilizada en las sondas atenuadoras descritas anteriormente. El condensador de compensación debe satisfacer la siguiente expresión:

$$R_1 C_1 = C_{IN} (R_2 \parallel R_{IN}) \quad [E-7]$$

La falta de una Z_0 u otra impedancia de referencia y el uso de un divisor de tensión común hace que este atenuador se tenga que especificar en términos de ganancia ó pérdida de tensión. La ganancia de tensión (siempre inferior a 1) del circuito viene dado por:

$$G_V = \frac{V_{OUT}}{V_{IN}} = \frac{R_2}{R_1 + R_2} \quad [E-8]$$

La suma de R_1 y R_2 se debe elegir de manera que sea mucho mayor que la impedancia de salida del dispositivo que ataca al divisor de tensión. Por tanto, R_1 y R_2 se pueden calcular de la siguiente forma:

$$R_2 = G_V (R_1 + R_2) \quad [E-9]$$

$$R_1 = (1 - G_V) (R_1 + R_2) \quad [E-10]$$

Ejemplo 1

Diseñar un atenuador de alta impedancia para obtener una señal de 1 Vrms a la salida cuando la entrada de señal sea de 5 Vrms. La resistencia de entrada debe ser de, al menos, 1 k Ω .

La resistencia de entrada es $R_1 + R_2$, por tanto $R_1 + R_2$ debe ser igual a 1 k Ω . La ganancia de tensión del atenuador es $G_V = V_{OUT} / V_{IN} = 1/5 = 0.2$

$$R_2 = G_V (R_1 + R_2) = 0.2 * 1000 = 200 \Omega$$

$$R_1 = (1 - G_V) (R_1 + R_2) = (1 + 0.2) * 1000 = 800 \Omega$$

Atenuadores con impedancia Z_0

Los dispositivos con una impedancia de entrada y salida de Z_0 necesitan atenuadores que tengan las mismas impedancias de entrada y salida para que todas las impedancias estén adaptadas. En este tipo de atenuadores, la atenuación se especifica como una relación de potencia expresada en dB.

$$K = \frac{P_{IN}}{P_{OUT}} \quad [E-11]$$

$$K_{dB} = 10 \log \left(\frac{P_{IN}}{P_{OUT}} \right) \quad [E-12]$$

Las figuras 8 y 9 muestran dos arquitecturas típicas de este tipo de atenuador, en T y en π .

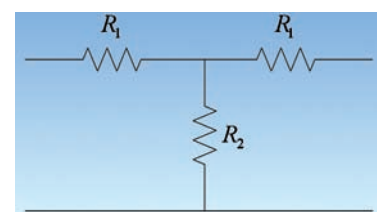


Figura 8. Circuito atenuador en T

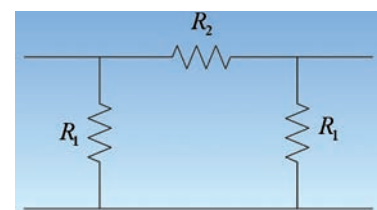


Figura 9. Circuito atenuador en π

En el circuito atenuador en T (figura 8) los resistores se calculan mediante las siguientes ecuaciones:

$$R_1 = \frac{Z_0 (\sqrt{K} - 1)}{\sqrt{K} + 1} \quad [E-13] \quad [E-14] \quad R_2 = \frac{2Z_0 \sqrt{K}}{K - 1}$$

En el atenuador en π (figura 9) los resistores se calculan mediante las expresiones:

$$R_1 = Z_0 \frac{\sqrt{K} + 1}{\sqrt{K} - 1} \quad [E-15] \quad [E-16] \quad R_2 = Z_0 \frac{K - 1}{2\sqrt{K}}$$

Estas dos arquitecturas de atenuadores son equivalentes pero en algunas aplicaciones específicas, los valores de resistencia pueden resultar más convenientes en un configuración que en la otra. Ya que los dos arquitecturas son simétricas, ambas proporcionar la misma atenuación en las dos direcciones, algo que no sucede con los atenuadores de alta impedancia.

Ejemplo 2.

Diseñar un atenuador que, en un sistema específico de 50 Ω , una señal de -10 dBm se atenúe hasta -30 dBm.

Primero calculamos las pérdidas requerida en dB.

$$K_{dB} = -10 \text{ dBm} - (-30 \text{ dBm}) = 20 \text{ dBm}$$

Por tanto,

$$K = 10^{\left(\frac{K_{dB}}{10}\right)} = 100$$

Usando la configuración en T.

$$R_1 = \frac{Z_0(\sqrt{K} - 1)}{\sqrt{K} + 1} = \frac{50(\sqrt{100} - 1)}{\sqrt{100} + 1} = 40.9 \Omega$$

$$R_2 = \frac{2Z_0\sqrt{K}}{K - 1} = \frac{2 \cdot 50\sqrt{100}}{100 - 1} = 10.1 \Omega$$

Mejorando las pérdidas de retorno

Los atenuadores se pueden usar para mejorar las pérdidas de retorno de un dispositivo pagando el precio de la reducción en el nivel de la señal. Considerar la situación mostrada en la figura 10. Una atenuador con una pérdida de potencia K se conecta a una carga que tiene un coeficiente de reflexión de ρ_L . Las impedancias de entrada y salida del atenuador no son perfectas y tienen, por tanto, asociadas un coeficiente de reflexión, ρ_1 y ρ_2 .

Sin el atenuador, la tensión incidente, V_1 produce una tensión reflejada,

$$V_R = \rho_L V_1 \quad [E-17]$$

Sin el atenuador conectado, la tensión V_1 es atenuada por \sqrt{K} , la pérdida en el atenuador (K es la relación de potencias entre la entrada y la salida del atenuador). Esto hace que la tensión incidente en el dispositivo sea igual a V_1/\sqrt{K} . Se produce una onda reflejada con una tensión igual $\rho_L V_1/\sqrt{K}$. Suponiendo un atenuador simétrico, la tensión de la onda reflejada se atenúa por \sqrt{K} en su viaje de vuelta. La tensión de la onda reflejada vista en el puerto del atenuador es:

$$V_R = \rho_L \frac{V_1}{K} \quad [E-18]$$

Las impedancias de entrada y salida del atenuador también producen otro conjunto de reflexiones. Una onda reflejada es debida a ρ_1 , ya que la onda V_1 incide en la entrada del atenuador. También, cuando la tensión incidente llega a la carga, una parte se refleja debido a ρ_L , la onda reflejada resultante, cuando llega a la salida del atenuador, otra parte se vuelve a reflejar debido ρ_2 . Esta reflexión la ignoramos en nuestro análisis, ya que en un buen atenuador, ρ_2 es pequeño. Por otra parte, su efecto se reduce en \sqrt{K} cuando vuelve de vuelta del atenuador. Combinando la reflexión principal de la carga y la reflexión de la entrada del atenuador,

$$V_R = \rho_L V_1 + \rho_1 \frac{V_1}{K}$$

$$V_R = V_1 \left(\rho_1 + \frac{\rho_L}{K} \right) \quad [E-19]$$

Ya que no conocemos si las reflexiones estarán en fase o no, las sumamos para obtener el peor caso.

El coeficiente de reflexión visto a la entrada del atenuador es:

$$\rho_a = \frac{V_R}{V_1} = \rho_1 + \frac{\rho_L}{K} \quad [E-20]$$

El coeficiente de reflexión es igual al coeficiente de reflexión del atenuador más el coeficiente de reflexión de la carga dividido por el factor de potencia. Si el atenuador es perfecto o casi perfecto la ecuación anterior se reduce a:

$$\rho_a = \frac{\rho_L}{K} \quad [E-21]$$

Esto es una buena aproximación para hacer una estimación de

la mejora que se obtiene, con un atenuador, de las pérdidas de retorno. Para atenuadores de alta calidad y cargas razonablemente buenas, las suposiciones realizadas con razonables.

Expresando el coeficiente de reflexión en decibelios, obtenemos las pérdidas de retorno o Return Loss.

$$RL_a = -20 \log(\rho_a) = -20 \log\left(\frac{\rho_L}{K}\right)$$

$$= -20 \log(\rho_a) + 20 \log(K) \quad [E-22]$$

Ya que K es una relación de potencias, reescribiremos la ecuación

$$RL_a = -20 \log(\rho_L) + 2[10 \log(K)]$$

$$RL_a = RL_L + 2K_{dB} \quad [E-23]$$

Por tanto, las pérdidas de retorno mejoran en el doble de la atenuación (expresada en dB).

Ejemplo 3.

¿Cuáles son las pérdidas de retorno y el coeficiente de reflexión a la salida de un atenuador perfecto de 10 dB conectado a un generador de señal que tiene unas pérdidas de retorno de 8 dB? ¿Y si el atenuador no fuera ideal y tuviera unas pérdidas de retorno de 20 dB?

Atenuador perfecto:

$$RL = 8 + 2 \cdot 10 = 28 \text{ dB}$$

El coeficiente de reflexión es:

$$\rho = 10^{\left(\frac{-RL}{20}\right)} = 0.040$$

Atenuador con 20 de pérdidas de retorno:

Si las pérdidas de retorno con un atenuador perfecto son de 28 dB, el atenuador de 20 dB de pérdidas de retorno reducirá este valor. El coeficiente de reflexión total será la suma del coeficiente de reflexión del caso del atenuador ideal más el coeficiente de reflexión del atenuador real.

El coeficiente de reflexión del atenuador real es:

$$\rho_1 = 10^{\left(\frac{-20}{20}\right)} = 0.1$$

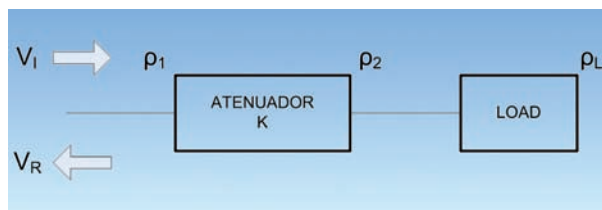
$$\rho_a = \rho_1 + \rho_{a(ideal)} = 0.1 + 0.04 = 0.14$$

Por tanto,

$$RL_a = -20 \log(0.14) = 17 \text{ dB}$$

Aunque en el análisis previo hemos conectado un atenuador a una carga, el mismo principio aplica para mejorar la impedancia de salida de una fuente de señal.

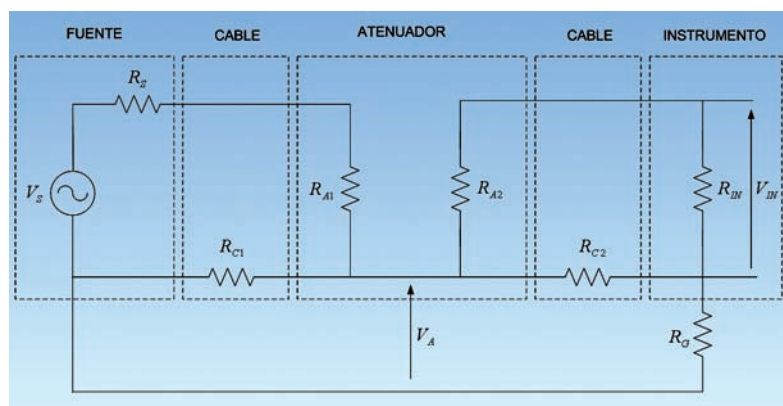
Figura 10. Las pérdidas de retorno de un dispositivo se pueden mejorar añadiendo un atenuador.



El problema clásico del atenuador

Cuando un dispositivo bajo prueba se inserta entre una fuente de señal y un detector como, por ejemplo, un analizador de espectros, se pueden introducir importantes errores. Este efecto es debido a la impedancia de la malla o blindaje externo del cable y sólo ocurre a baja frecuencia (por debajo de 100 kHz). A medida que se incrementa la frecuencia, el cable actúa más como una línea de transmisión y la impedancia de la malla o blindaje es menos crítica.

Consideremos el circuito de la figura 11. Se conecta una fuente de señal a un atenuador mediante un cable coaxial. La salida del atenuador se conecta a su vez a la entrada del instrumento de medida con otro cable. R_{C1} y R_{C2} representan impedancias de la malla de los cables. Asumimos inicialmente que la entrada del instrumento de medida es flotante, con una impedancia R_G entre su entrada de masa y el chasis conectado a tierra. Para ilustrar el problema, consideramos que la atenuación del atenuador en infinita y que, por tanto, no hay señal a la entrada del instrumento de medida.



Una tensión se genera a través de la impedancia de la malla del primer cable. Suponiendo que R_{IN} es grande en comparación con R_{C2}

$$V_a = \frac{V_s [R_{C1} \parallel (R_{C2} + R_G)]}{R_s + R_{A1} + [R_{C1} \parallel (R_{C2} + R_G)]} \quad [E-24]$$

Esta tensión, a su vez, se transfiere a R_{C2} y a la entrada del instrumento. Una vez más, si R_{IN} es mucho mayor que R_{C2} .

$$V_{IN} = \frac{V_a R_{C2}}{R_{C2} + R_G} \quad [E-25]$$

Con atenuación infinita, V_{IN} debería ser cero. Pero, como se muestra, una pequeña tensión está presente a la entrada del instrumento de medida. Para evitar este error sin afectar a la medida, hay que forzar a que R_G sea grande.

El problema clásico del atenuador aplica a cualquier situación de medida de baja frecuencia donde hay un nivel alto de atenuación. Los instrumentos de medida que miden a bajas frecuencias suelen proporcionar dos defensas frente a este problema. Una técnica es aislar o hacer 'flotar' su entrada con relación a la masa del chasis. En este caso, se proporciona un conmutador para permitir al usuario seleccionar una entrada flotante o referida a masa. La otra técnica es aislar la entrada del chasis pero únicamente a frecuencias bajas, dejando la entrada para altas frecuencias referida a tierra, donde el problema clásico del atenuador no existe.

Adaptación de impedancias entre dispositivos

En ocasiones, el instrumento de medida y el dispositivo a medir tienen impedancias diferentes. Es necesario,

o pérdidas denominándose comúnmente minimum loss pads en su terminología inglesa.

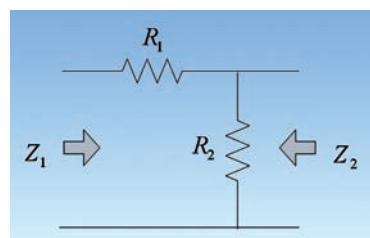


Figura 12. Un Minimum Loss Pad se usa para adaptar dispositivos con impedancias diferentes.

El circuito de un **minimum loss pad** que adapta la impedancia de Z_1 a Z_2 se muestra en la figura 12. Z_1 debe ser mayor que Z_2 . Los valores de los resistores se calculan a partir de:

$$R_1 = Z_1 \sqrt{1 - \frac{Z_2}{Z_1}} \quad [E-26]$$

$$R_2 = \frac{Z_2}{\sqrt{1 - \frac{Z_2}{Z_1}}} \quad [E-27]$$

Las pérdidas como relación de potencia vienen dadas por:

$$K = \frac{2Z_1 - 1 + 2\sqrt{\left(\frac{Z_1}{Z_2}\right)\left(\frac{Z_1}{Z_2} - 1\right)}}{Z_2} \quad [E-28]$$

Este es un ejemplo de un dispositivo con impedancias de entrada y salida diferentes. Lo que significa que se tiene que trabajar con cuidado cuando se calculan ganancias y/o pérdidas en dB. El factor de pérdida, K , es una relación de potencias de manera que

$$K_{dB} = 10 \log(K) \quad [E-29]$$

Los problemas surgen cuando KdB se usa para determinar la ganancia de tensión o pérdida del minimum loss pad. Cometeremos errores a menos que tengamos en cuenta cada una de las impedancias.

Ejemplo 4.

Calcular los valores para un minimum loss pad que convierta una impedancia de 50Ω a 75Ω . ¿Cuál es la pérdida de potencia en el pad? ¿Cuál es la relación de potencia entre la entrada y salida en el pad cuando éste se termina (adapta) correctamente?

$$Z_1 = 50 \Omega \text{ y } Z_2 = 75 \Omega$$

$$R_1 = Z_1 \sqrt{1 - \frac{Z_2}{Z_1}} = 75 \sqrt{1 - \frac{50}{75}} = 43.3 \Omega$$

$$R_2 = \frac{Z_2}{\sqrt{1 - \frac{Z_2}{Z_1}}} = \frac{50}{\sqrt{1 - \frac{50}{75}}} = 86.6 \Omega$$

Figura 11. Circuito equivalente para demostrar el clásico problema del atenuador.

Las pérdidas son:

$$K = \frac{2 \cdot 75}{50} - 1 + 2 \sqrt{\left(\frac{75}{50}\right) \left(\frac{75}{50} - 1\right)} = 3.75$$

$$K_{dB} = 10 \log(3.75) = 5.7 \text{ dB}$$

$$K = \frac{P_1}{P_2} = \left(\frac{V_1^2}{Z_1}\right) / \left(\frac{V_2^2}{Z_2}\right)$$

$$\frac{V_1}{V_2} = \sqrt{\frac{Z_1 K}{Z_2}} = \sqrt{\frac{75 \cdot 3.75}{50}} = 2.37$$

Transformadores

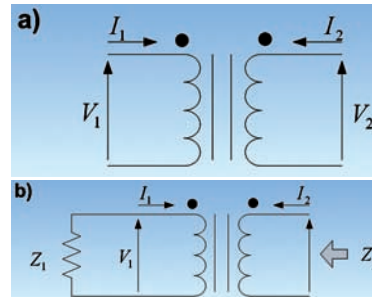
Los transformadores se pueden usar para adaptar impedancias en sistemas de medida. Un transformador consiste en dos bobinas separadas que comparten un mismo núcleo. El acoplamiento de los campos magnéticos de las bobinas hace que la tensión en una bobina induzca otra tensión en la otra bobina. Puesto que el mecanismo de acoplamiento depende de un campo magnético cambiante, los transformadores sólo trabajan con señales alternas y no continuas.

Un transformador ideal es un dispositivo de dos puertos que tiene las siguientes relaciones entre la tensión y la corriente (ver figura 14a):

$$V_2 = n V_1 \quad [E-30]$$

$$I_2 = \frac{I_1}{n} \quad [E-31]$$

Donde n es la relación de vueltas del transformador.



La tensión de salida es directamente proporcional al número de vueltas mientras que la corriente es inversamente proporcional. Si se conecta una impedancia Z_1 al puerto 1 de un transformador, la impedancia que se ve desde el puerto 2 es (ver figura 14b):

$$Z_2 = \frac{V_2}{-I_2} = \frac{n V_1}{-I_1/n} = n^2 \left(\frac{V_1}{-I_1}\right) = n^2 Z_1$$

Es decir, la impedancia de salida es proporcional al cuadro de la relación de vueltas.

Normalmente, los transformadores que se usan para estos fines se optimizan para un rango de frecuencias concreto.

Un transformador es, idealmente, un dispositivo sin pérdidas; la potencia en su entrada es igual a la potencia en su salida aunque en la práctica siempre hay alguna pérdida, algo que hay que tener en cuenta cuando hacemos medidas muy precisas.

Ya que los transformadores no funcionan en DC, también se utilizan para aislar o bloquear un circuito o señal de la DC.

Por tanto, los transformadores también se utilizan para convertir señales referidas a masa o tierra a señales flotantes.

Figura 14. (a) El transformador ideal. (b) Un transformador se puede usar para cambiar impedancias.

DENVER METROLOGÍA ELECTRÓNICA SL

:ia-microondas-electrónica-electricidad-electromagnetismo-química-ingeniería-

BIENVENIDO A NUESTRA WEB
ACTUALIZADA 01-03-2008

!!!NOVEDAD!!!
OFERTA DE LANZAMIENTO

EMPALMADORA-FUSIONADORA DE FIBRA OPTICA MTS, modelo MFS-850

Fibras monomodo y multimodo
 Tiempo de fusión 10 seg.
 Pérdidas 0.02dB SMF, 0.01dB MMF
 LCD color 5" ejes X e Y simultáneos en pantalla
 Incluye la cortadora MKL-21

Solicite una oferta especial de lanzamiento
Equipo también disponible para el alquiler.

Ponemos a su disposición nuestra experiencia y conocimientos para dar la mejor respuesta a sus necesidades en el mundo de la instrumentación de medida. Disponemos de un **Dpto. Comercial** que le ofrecerá las mejores soluciones de venta o

→ INICIO

→ LA EMPRESA

→ PRODUCTOS

→ LABORATORIO CALIBRACIÓN

→ SERVICIOS

→ NOTICIAS

→ CATÁLOGOS

→ CONTACTO

FUENTES INDUSTRIALES



- Fuentes Variables.
- Fuentes Lineales.
- Fuentes Simétricas.
- Adaptables a Carril-Din
- Fuentes Compactas de alto rendimiento.



Maximizando la potencia de la electrónica: Conexión de potencia para placa de circuito impreso

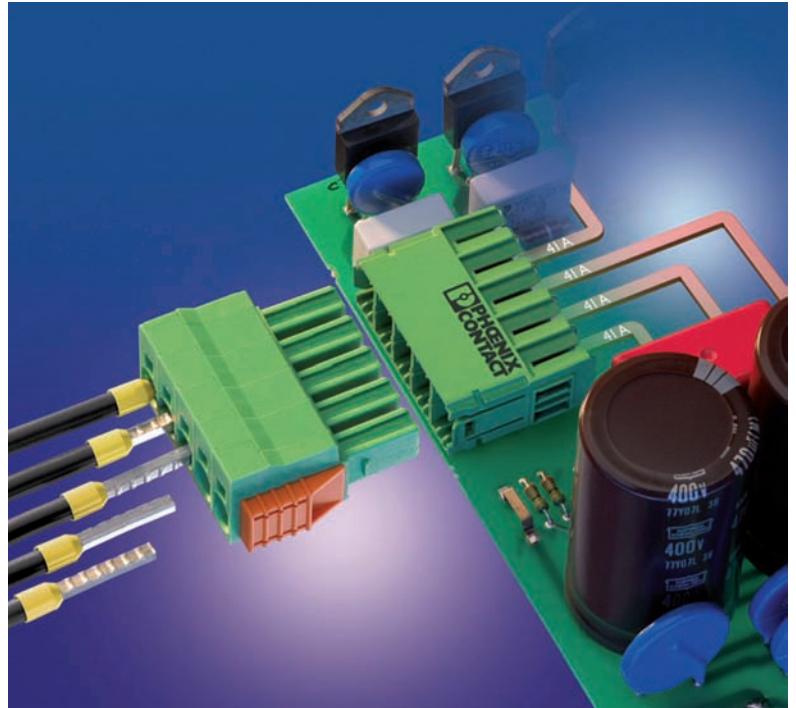
Por Mónica González. Jefe de Producto Phoenix Contact



www.phoenixcontact.es

¿Cómo se pueden transmitir corrientes de hasta 125 A a través de la placa de circuito impreso (PCB) de forma ergonómica y económica?, ¿cómo tiene que estar acondicionada la PCB para ello? La clave es concentrar todos los componentes y funciones en la placa. De esta forma, tanto el coste de montaje como el de cableado se reducen claramente y, en consecuencia, también disminuyen los costes de fabricación. Además las dimensiones totales del equipo se minimizan, el uso de envolturas más pequeñas se hace factible, y los requerimientos de diseño resultan más fáciles de implementar.

Hoy en día la electrónica de potencia está presente en diferentes ramas de la industria, encontrándose los campos de aplicación típicos, tanto en sus mercados tradicionales (convertidores de frecuencia, fuentes de alimentación, etc.) como en las nuevas tecnologías (energía fotovoltaica, energía eólica, vehículos eléctricos e híbridos, etc.). Una conclusión física inalterable es que para poder transmitir corrientes elevadas en aplicaciones como éstas, se precisan conductores con secciones grandes. Como base mecánica para las conexiones electrónicas se utilizan, habitualmente, las placas de circuito impreso. Es en ellas donde se encuentran los componentes electromagnéticos y elementos electrónicos individuales, y son sus pistas las responsables de la transmisión de corriente entre estos componentes. Las corrientes externas de señal y de potencia son, por norma general, llevadas a la placa de circuito impreso a través de cables. Cuando se dimensiona un circuito electrónico, el diseñador debe prestar especial atención a que las pistas de la PCB puedan llegar a admitir la carga de corriente que se espera que llegue por dichos cables. Las entradas y salidas de la placa han de estar dimensionadas de acuerdo a ello. Y además de la intensidad de corriente efectiva, también ha de tenerse en cuenta la disposición de componentes de potencia como



IGBT's y MOSFET's, así como la situación geométrica de las unidades de refrigeración y ventilación, ya que, para evitar fallos de los componentes, la temperatura ambiente resultante en el interior de los equipos no debe sobrepasar un valor crítico. Para reducir las pérdidas de potencia, y con ello la disipación de calor, se deberían elegir secciones conductoras de corriente suficientemente grandes. Sin embargo, en la actualidad, debido a que motivos económicos y de producción limitan el tamaño de las pistas, las tarjetas de potencia normalmente sólo se diseñan para corrientes de hasta 30 A.

Prevención del calentamiento del equipo

Para evitar problemas de calentamiento y mantener la temperatura de los equipos dentro de los rangos admisibles, se incorporan adicionalmente en los mismos componentes conductores que evitan que la placa de circuito impreso actúe como el "cuello de botella" de la corriente. La

contraprestación de estos componentes es que suelen conllevar cableados complicados y costosos.

Antepuestos a los componentes conductores se encuentran con frecuencia borneros montados sobre carril que distribuyen la potencia. También suelen utilizarse conexiones con terminales circulares o cableados tipo bus. Cualquiera de estos procedimientos aumenta el coste de cableado y de montaje considerablemente, evitando además la posible consecución de unidades electrónicas compactas y aumentando el tiempo necesario para el cambio de componentes defectuosos en caso de asistencia técnica.

Placa de circuito impreso para alta corriente

Los problemas descritos anteriormente pueden aliviarse con el uso de placas de circuito impreso para alta corriente que, gracias a las nuevas tecnologías de fabricación, ahora disponen de la sección de cobre requerida para estos casos. Hoy en día las

capas conductoras de cobre pueden llegar a tener espesores de hasta 700 μm , pero el proceso de galvanizado que se precisa es bastante lento y, por tanto, caro. Una conexión a placa de circuito impreso apropiada en términos ergonómicos y económicos, bien sea mediante bornes para PCB o mediante conectores, ayuda en gran medida a reducir los costes totales de producción.

Existen diversas tecnologías para la fabricación de placas. La tecnología multicapa, la más utilizada, consiste en conducir una gran parte de pistas hacia capas adicionales de señales del interior del circuito. Los distintos niveles del circuito multicapa se conectan eléctricamente mediante taladros metalizados. Sin embargo, cuanto mayor sea el número de capas, más compleja será la producción del circuito impreso, por lo que la tendencia es a reducir el número de capas. Este método, en la mayor parte de los casos, permite conseguir de forma rápida secciones de pista que pueden conducir altas corrientes sin problemas, manteniéndose a su vez dentro de los límites tolerables de calentamiento.

Otro tipo de tecnología es la que emplea núcleos metálicos de cobre macizo, con espesores desde 1 hasta 2,5 mm. De esta manera se pueden transmitir corrientes, a través de la placa de circuito impreso, de hasta aproximadamente 150 A.

Conexión electrónica de alta potencia

El siguiente paso es hacer llegar la corriente a la placa de la manera más elegante y económica posible, para más tarde reconducirla de igual forma. En el pasado se trabajaba frecuentemente con la técnica de encaje a presión, para lo cual se recurría a conexiones masivas encajadas en las capas de la placa utilizando una matriz de pines. El uso de terminales circulares, difíciles de engastar, añadía otra fase de trabajo adicional a este método, cuya desventaja principal la aporta precisamente el número de fases de trabajo extra que han de llevarse a cabo y que hay que sumar a la fase de soldadura.

La mejor alternativa, por tanto, se encuentra en el empleo de bornes y conectores de potencia para placa de circuito impreso. Los componentes

COMBICON power de Phoenix Contact, especialmente concebidos para la transmisión de corrientes elevadas, admiten secciones de cable de hasta 35 mm², con tecnología de conexión por tornillo o por resorte. En el caso de los conectores, la seguridad del contacto entre el aéreo y la carcasa de base queda garantizada, incluso en situaciones de extrema potencia y fluctuación de temperatura, gracias a los resortes de acero integrados en estos componentes.

La ventaja decisiva de esta alternativa se encuentra en el proceso de fabricación del equipo. Los bornes para PCB y las carcasas de base se pueden montar, en una única fase, junto con el resto de componentes electrónicos, no siendo necesaria la realización de precableado. Además se trata de productos estándar, similares a los utilizados en aplicaciones de señal.

Test de idoneidad

Hace años Phoenix Contact se encargó de abrir nuevos horizontes con el desarrollo del borne para placa de circuito impreso MKDSP 25, capaz de soportar hasta 125 A. Para demostrar la idoneidad de un componente de alta potencia así, se llevaron a cabo numerosos ensayos. Uno de ellos abordó el problema de cómo transmitir por la PCB una corriente de 125 A con una tensión de 1000 V según los requerimientos VDE/IEC. Para mantener los espacios de aire y las líneas de fuga necesarios entre las partes metálicas conductoras, y teniendo en cuenta el paso de 15 mm del borne, la anchura de la pista en principio no debía exceder de 10 mm. Las secciones del cable variaron desde 25 hasta 35 mm².

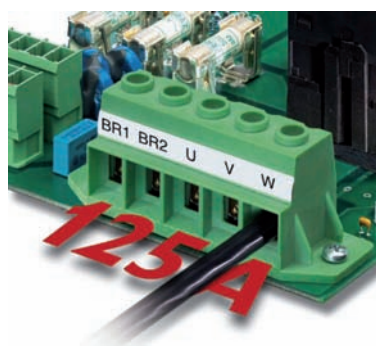
En colaboración con el fabricante austriaco de placas de circuito

impreso AT&S, se desarrollaron diferentes diseños de placa para una conexión de 4 polos. Como base se utilizó uno multicapa, con un espesor de 400 μm en sus dos capas interiores y de 105 μm en las exteriores. Los resultados fueron sorprendentemente positivos. Sin mecanismos adicionales de refrigeración, estos diseños mostraron un calentamiento de alrededor de 40 K. Con un equipamiento parcial y una anchura de pistas de 16 mm el aumento de temperatura disminuyó a 25 K. Como se supuso que el posible punto débil de una disposición tal era la conexión por soldadura entre los pines y la tarjeta, se verificaron ambos campos con especial atención, usando diferentes geometrías para conseguir el menor incremento posible de temperatura en los puntos de soldadura. Asimismo se puso de manifiesto que, tanto la soldadura sin plomo de los pines (de acuerdo a la Directiva RoHS), como la evolución de la temperatura en la pistas de la PCB, no eran factores problemáticos. De esta forma quedó demostrado que se pueden transmitir corrientes elevadas de hasta 125 A mediante bornes para placa de circuito impreso, de forma técnicamente correcta y además sumamente rentable.

La conexión idónea

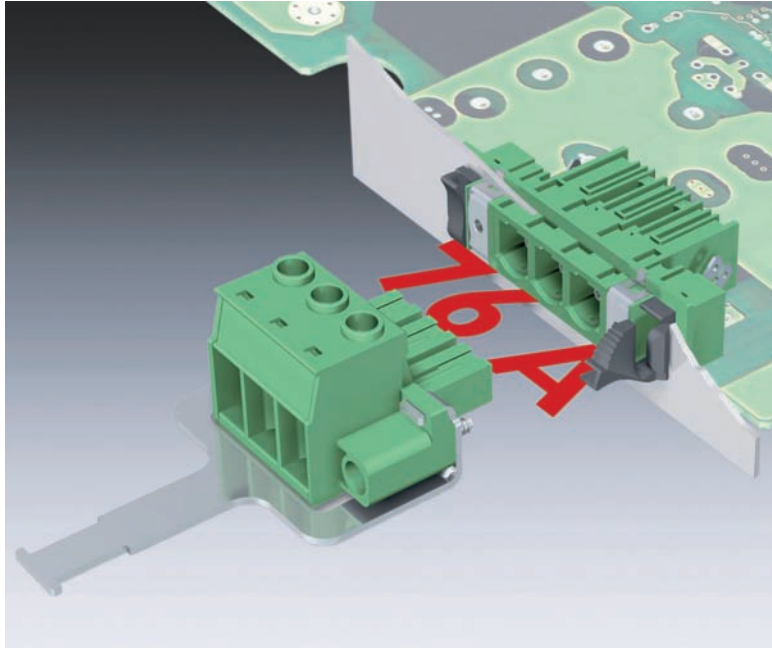
En general la decisión de adoptar una u otra tecnología para el diseño de una placa de circuito impreso debe depender de las condiciones marco. La solución óptima dependerá de las corrientes efectivas que haya que transmitir, de las distancias de aire requeridas y del número de equipos en uso. Debe evitarse un sobredimensionamiento innecesario de las pistas, porque $\pm 100 \mu\text{m}$ de espesor de las mismas puede hacer variar significativamente los costes de producción.

La conexión electrónica es otro de los puntos clave a tener en cuenta en la fabricación de una PCB. Los bornes y conectores para placa de circuito impreso de la familia COMBICON power de Phoenix Contact, están óptimamente adaptados a las condiciones específicas de la electrónica de potencia. Gracias a la gran diversidad de variantes suministrable, se puede disponer de una solución adecuada para casi todas las aplicaciones ima-



Borne para placa de circuito impreso MKDSP 25 para realizar conexiones de hasta 125 A.

Conexión enchufable pasamuros PC 16 capaz de transmitir hasta 76 A a la placa de circuito impreso.



ginables. La conexión del cable se puede realizar mediante la clásica conexión por tornillo, o mediante la conexión rápida por resorte "Push-In", pudiendo llegar a transmitir en

la tarjeta corrientes de hasta 125 A, para una sección de cable máxima de 35 mm².

Pero, a la hora de elegir la técnica de conexión para el circuito

electrónico se plantea una pregunta crucial: ¿deberían utilizarse conectores o bornes?, es decir, ¿conexión enchufable o fija? El uso de conectores permite que, en el caso de producirse averías, se pueda sustituir la placa defectuosa de forma rápida y sencilla; simplemente desconectando. Los conectores de potencia de la familia COMBICON power ofrecen, con una corriente de hasta 76 A y cables de sección de hasta 16 mm², una solución para cada aplicación. Este programa abarca, desde conexiones estándar, hasta conexiones protegidas contra contactos involuntarios o apantalladas con compensación de tracción. Además, el sistema enchufable, con sus variantes invertidas IPC, permite realizar conexiones directas de dos placas o conexiones aéreas.

Así, con todas estas herramientas, se puede optimizar el diseño global de los equipos, los montajes y cableados adicionales resultan superfluos, y los costes de fabricación se reducen al máximo.

ANALIZADOR DE POTENCIA 107A

- Monofásico, trifásico
- Entrafas directas hasta 1000V, 40A
- Banda pasante: 0 - 300 kHz
- Manejo de ondas distorsionadas
- Armónicos del 1 al 63 según IEC 1000-3-2
- Data Logging para fenómenos dinámicos
- Medidas: par, rendimiento y deslizamiento en motores
- Medidas en transformadores según IEC 60076-1

FABRICANTE

INFRA

TEK

electronic products

DISTRIBUIDOR AUTORIZADO

ELECTRONICA

DE MEDIDA

Y CONTROL S.A.

Arturo Soria, 106
28027- Madrid
Tel: 91 3774971
Fax: 91 3774459
Web: www.emeco-sa.com
E-Mail: emeco@mail.ddnet.es

Energía Solar



*Módulos solares con células de silicio mono-cristalino.
Diodo de bloqueo que evita la descarga de la batería.
Protección contra la humedad, la corrosión y la climatología adversa.
Amplia gama de reguladores de carga.
Detalladas instrucciones para la auto-instalación.*

Solicite Catálogo.

FADISEL S.L.
info@fadisel.com www.fadisel.com
Tel. +34.93.331.33.42 Fax. +34.93.432.29.95



Soluciones de Seguridad de Freescale

1ª parte: VKSP (Variable Key Security Protocol)

Por Luis Casado



Luis Casado
Freescale Semiconductor
www.freescale.com



Freescale Semiconductor ofrece distintos niveles de soluciones para la transmisión segura de datos, además de sistemas de protección de equipos que eviten la clonación o ejecución de software no fiable en los mismos. Este artículo es el primero de una serie en la que explicaremos las diferentes soluciones ofrecidas por Freescale, ya sean hardware o software, para aplicaciones en las que requieran implementar diferentes niveles de seguridad. En el presente artículo nos centraremos en la solución más sencilla de implementación, sin la necesidad de ningún módulo hardware dedicado integrado en el procesador, pero altamente segura. VKSP (Variable Key Security Protocol) es una librería software desarrollada por Freescale para dar solución a la encriptación de datos transmitidos principalmente por vía inalámbrica, aunque válida también para cualquier comunicación con hilos. La generación de mensajes cifrados está basada en el tiempo, no en el número de veces que se realiza la transmisión, como en los sistemas de tipo Rolling Code. De esta manera, no requiere re-sincronización en ningún caso. Esta basada en MAC (Message Authentication Code) con lo que la información puede ser examinada, pero nunca replicada. Adicionalmente, el algoritmo de cifrado es configurable, actualmente se puede seleccionar entre AES y XTEA. Para más información, visite www.freescale.com/vksp

¿Por qué Seguridad?

En la última década se ha incrementado exponencialmente el número de sistemas sofisticados de control, interconectados entre sí y a menudo con acceso remoto por parte de terminales móviles que forman parte de las redes de interconexión. En consecuencia, se han aumentado el número de puntos posibles de acceso a estas redes y la seguridad de control del acceso ha pasado a ser totalmente necesaria. También la protección contra copia o clonación de los dispositivos ha tomado gran importancia, abriendo la necesidad a la implementación de sistemas de protección avanzados contra cualquier intento de extraer software o información de los equipos. Además de los sistemas de protección que posibiliten la verificación e integridad del código ejecutado y la fiabilidad de la procedencia del código a ejecutar, evitando que el procesador ejecute cualquier tipo de código malicioso o detectar modificaciones en el mismo.

No sólo el acceso a cualquier tipo de redes es hoy en día objetivo de hackers, sino todo aquel sistema que ofrezca algún tipo de conectividad

puede ser objetivo de un ataque. Freescale, consciente del reto, incorpora y desarrolla, bien por métodos software, hardware o una combinación de ambos, sistemas para mejorar la seguridad de los equipos y redes. Freescale ofrece soluciones tanto en sistema de seguridad de equipos (anti-copia) como en seguridad en las comunicaciones.

En esta serie de artículos abordaremos ambas problemáticas, seguridad en la comunicación y transmisión de datos y seguridad en la protección de la clonación de equipos o de la ejecución de software no seguro en los equipos.

AES (Advanced Encryption Standard)

Entre los diferentes algoritmos de encriptación de datos existentes en la actualidad, podemos asegurar que el sistema AES o también conocido como Rijndael es uno de los algoritmos más populares en criptografía simétrica. Adoptado como estándar del gobierno de los Estados Unidos por ejemplo, hasta hoy no se conoce un ataque con éxito al sistema AES. Ser de criptografía simétrica significa que la misma clave se utiliza para

cifrar y descifrar el mensaje. Pero la ventaja de estos algoritmos es que la seguridad reside en la clave y no en el algoritmo, que puede ser conocido. En el caso de la librería VKSP se utilizan claves AES de 128 bits y bloques de datos de 128 bits.

XTEA (128-bit key)

XTEA es la extensión del sistema de cifrado TEA. XTEA es un sistema de cifrado que emplea claves de 128 bits y bloques de datos de 64 bits. Es un algoritmo que ofrece un nivel de seguridad inferior a AES, pero seguro y que necesita menos memoria de programa y de RAM para su implementación que el sistema AES.

VKSP

El protocolo VKSP (Variable Key Security Protocol) es una librería software que implementa un algoritmo de cifrado de datos usando claves de 128 bits. Es ideal para aplicaciones de seguridad implementadas en entornos inalámbricos y de acceso remoto, como el usado por ejemplo en sistemas de apertura de puertas de garaje RKE (Remote Keyless Entry) por ejemplo. El beneficio principal

de esta solución es que no requiere de re-sincronización como ocurre en los sistemas Rolling Code, donde sucesivas "pulsaciones en los pulsadores" del mando remoto fuera del alcance del receptor, pueden hacer que el transmisor se salga de la ventana válida de acceso. En este caso se requeriría una sincronización de emisor y receptor. En cambio, el VKSP mantiene la seguridad basada en la transmisión variable de códigos sin la necesidad de ninguna re-sincronización en la vida del producto.

La librería VKSP puede mejorar las prestaciones de sistemas de acceso remoto y mandos de control remoto proporcionando la seguridad en las comunicaciones. VKSP puede ser implementada en la mayoría de microcontroladores de Freescale y se proporciona en código objeto.

Los beneficios de utilizar VKSP son:

- Protocolo de alta seguridad usando clave de 128 bits
- No requiere re-sincronización
- El usuario puede seleccionar el sistema de cifrado.
- Arquitectura modular para facilitar la integración en las aplicaciones.

Funcionamiento del protocolo VKSP

Como he descrito anteriormente, VKSP es un protocolo de seguridad en la que en cada transmisión se enviará un mensaje variable y cifrado. Según este mecanismo, la escucha del mensaje no da ninguna información válida aunque múltiples mensajes sean rastreados y analizados. El funcionamiento se basa en tres procesos diferenciados:

- Proceso de Transmisión del comando o datos y su recepción
- Proceso de Validación del comando o datos
- Proceso de Aprendizaje

Proceso de Transmisión, Recepción y Validación

El transmisor envía una trama de datos, incluyendo su identificador (ID) de 3 bytes, el comando de 1 byte, la clave variable (VK) de 4 bytes y el MAC (código de autenticación) de 8 bytes.



Una parte del mensaje no está cifrada, compuesta por el Identificador del transmisor (ID), el comando (CMD) y la clave variable en el tiempo Variable Key (VK).

ID, CMD y VK constituyen la parte pública del mensaje. Y el resto está cifrado (MAC).

Para la formación del código de autenticación cifrado (MAC), se utilizan como datos ID, CMD y VK, cifrando con la clave KEY y utilizando AES/XTEA.

KEY estará formada por la OEM Key, la clave variable en cada transmisión VK y la clave local generada en el proceso de aprendizaje o local Key (LK).

El receptor recibe la trama, comprueba que el identificador del transmisor (ID) está en su base de datos, si está incluido, se leen las claves locales para ese transmisor (Última Variable Key recibida y la Local Key para ese transmisor).

Usando la VK almacenada de la última transmisión y la nueva VK de la transmisión actual, se comprueba que el valor actual sea mayor al almacenado de la última transmisión, evitando que se puedan reproducir mensajes anteriores válidos. Por razones prácticas la Variable Key (VK) se gestiona con un contador, por lo tanto, la clave de cifrado KEY estará formada por el contador actual o Variable Key (VK) y las claves locales OEM Key y la Local Key (LK).

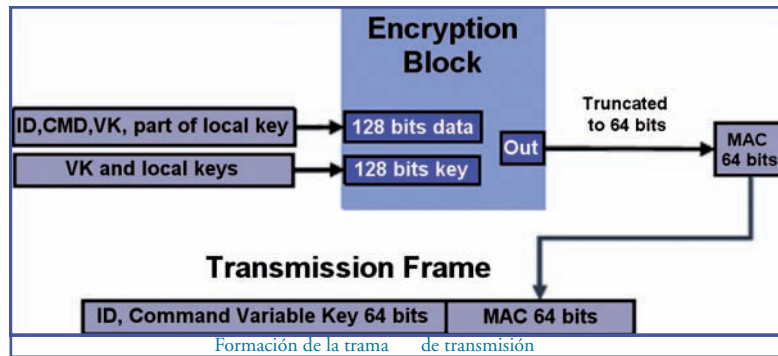
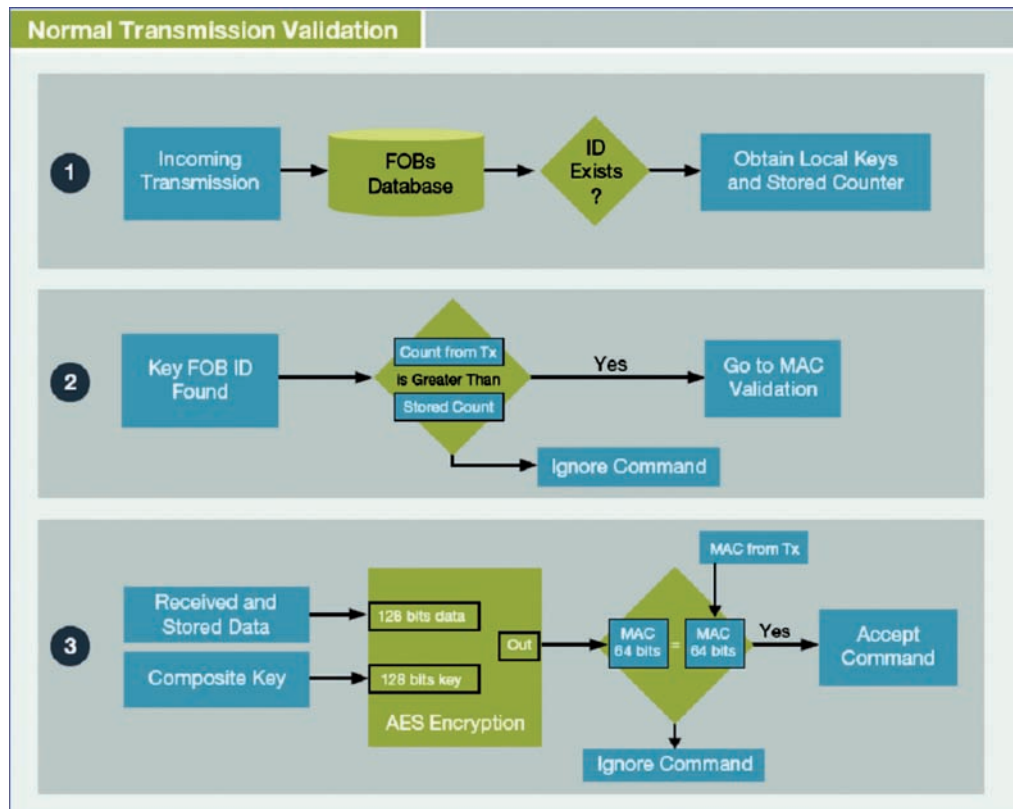


Figura 1.

Figura 2

Figura 3



Una vez validado el transmisor (ID) y validada la clave variable (VK) o contador actual, el receptor calcula la KEY para el mensaje, utilizando la OEM KEY que tiene almacenada en memoria, la actual clave variable (VK) de la trama y la Local Key (LK), almacenada en la base de datos de transmisores válidos en el proceso de aprendizaje.

Utilizando la clave actual KEY calculada, el receptor calcula el MAC aplicando el algoritmo de cifrado a la trama de datos pública y comprobando que el MAC calculado coincide con el MAC recibido. Si es así, el comando es validado y ejecutado por el receptor (Figura 3).

Proceso de Aprendizaje

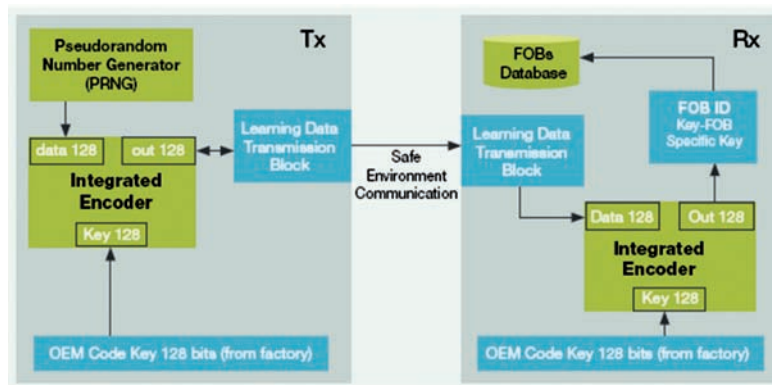


Figura 4.

El proceso de aprendizaje (figura 4) es el primer paso en la configuración del sistema e intervienen emisor y receptor. Se debe realizar en un entorno de comunicación seguro. Cuando el proceso de aprendizaje es activado, el emisor envía dos tramas de datos de aprendizaje.

- El emisor genera dos números pseudoaleatorios:
- Variable Key de 64 bits (VK)
 - Local Key de 64 bits (LK)

Los 128 bits que forman estos dos números generados son cifrados usando la clave OEM, definida en el proceso de fabricación y que será la misma para emisor y receptor. Esta clave OEM estará almacenada en la memoria Flash del microcontrolador y segura por el mecanismo de protección de memoria. El receptor, poseedor de la misma clave OEM, descifra

el mensaje y almacena ambas claves locales en su base de datos de emisoros válidos, junto al identificador del transmisor. Las claves generadas son solo transmitidas una vez en el proceso de aprendizaje, cifradas con la clave OEM y en un entorno seguro de comunicación.

Las claves generadas son desconocidas incluso para el fabricante del equipo y de este modo, incluso conociendo la clave OEM, no se puede acceder al sistema.

Por lo tanto el receptor va almacenando para cada transmisor, el identificador ID junto a sus claves locales VK y LK. Y cada transmisor almacena también en Flash sus claves locales generadas VK y LK.

- Software del driver para el módulo RTC (Real Time Clock) o RTI (Real Time Interrupt) con una función callback asociada al proceso de interrupción y el manejo del flag.
- Driver para el módulo TPM (Timer de propósito general), implementa función callback para la interrupción y manejo del flag de la misma. Es posible establecer la frecuencia de la interrupción en función de la frecuencia de bus del microcontrolador.
- Driver del manejo de la memoria Flash del microcontrolador para borrado y programación de parámetros. Estas funciones son ejecutadas en memoria RAM.
- Control del periférico SPI, implementa interrupción cuando el módulo trabaja en modo esclavo.
- Métodos de control para los puertos de entrada salida GPIO como puertos virtuales y posibilidad de poner estos puertos en modos de bajo consumo.
- Configuración y control del módulo IRQ del microcontrolador para salir del modo de bajo consumo SLEEP.
- Configuración y control del módulo KBI del microcontrolador para salir del modo de bajo consumo SLEEP.

HIL (Hardware Independent Layer)

En esta capa se incluyen los siguientes componentes:

- SIGNALS: Encapsula o abstrae los puertos virtuales para ser llamados con nombres de señales de control del módulo. Por ejemplo acceso a pulsadores o leds de salida que utilizan GPIO.
- RADIO: Maneja e implementa las funciones para generar los mensajes que pueden ser leídos por el transceiver de Freescale ECHO (MC33696). Utiliza el driver del Timer TPM.
- PRNG: Este modulo genera números pseudoaleatorios. Utiliza memoria

Arquitectura Software

La librería VKSP le ofrece todo el conjunto de capas software para una rápida implementación del protocolo como podemos ver en la figura. Veamos la descripción de cada uno de sus componentes:

HAL (Hardware Abstraction Layer)

En esta capa se incluyen los siguientes componentes:

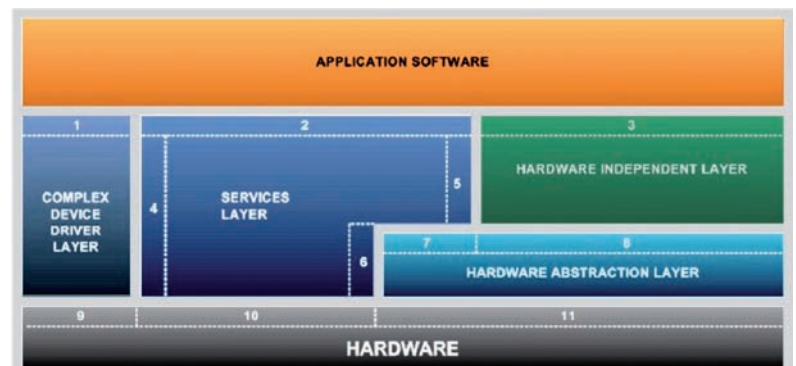


Figura 5.

no inicializada mas las desigualdades y desfases en los módulos de generación de reloj del TPM y RTC, dependiendo de la configuración dada de parámetros.

- AES : Implementa el cifrado AES. No utiliza ningún servicio HAL.
- VKSP TX : Implementa la parte del protocolo VKSP para el transmisor. Requiere de otros módulos como PRNG, FLASH y módulo de encriptación.
- VKSP RX : Implementa la parte del protocolo VKSP para el receptor. Implementa una máquina de estados y requiere de otros módulos como FLASH y módulo de encriptación.
- ECHO Mensgee Handler : Utiliza SIGNALS y SPI para el control del transceiver ECHO (MC33696). Esta diseñado para recibir mensajes fijos.

Services Layer

En esta capa se incluyen los siguientes componentes:

- COMMON : Declaración de tipos de datos para la utilización por el resto de módulos.
- MCU : Implementa funciones misceláneas como inicialización del microcontrolador, inicialización de modos de bajo consumo, funciones varias utilizadas por otros módulos.
- TIMING CONTROL : Implementa el uso de los drivers para el timer con dos llamadas con la misma base de tiempo.
- VECTORS : Implementa la posición de los vectores de interrupción para la portabilidad de los proyectos.
- LOW POWER CONTROL : Implementa el control de los modos de bajo consumo del microcontrolador, configura las señales de salida de modos de bajo consumo.

Application Layer

Implementa el conjunto de tareas de la aplicación para:

- Integrar todos los módulos HIL y Service Layer.
- Inicialización de algunos de los drivers HIL si están implementados directamente en la función `main()` de la aplicación.
- Configura las funciones `callback` de alguno de los drivers.
- Implementa el control de tareas en el caso de que se utilice esta funcionalidad.

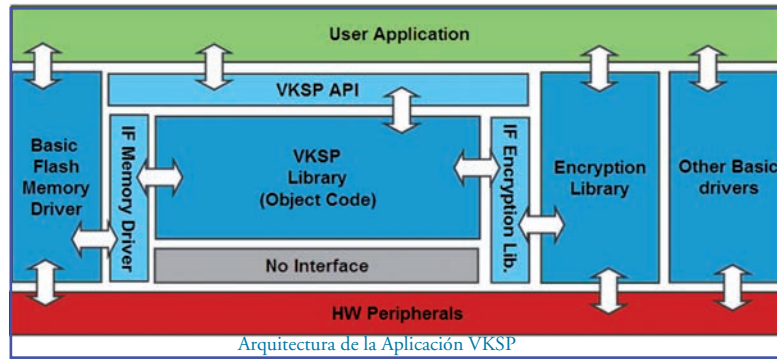


Figura 6.

La librería VKSP esta diseñada como una máquina de estados para facilitar la compatibilidad con gestores de tareas presentes en diferentes sistemas operativos. Proporciona una API de interface con drivers propietarios de usuario e incluye el manejo y gestión de la memoria del microcontrolador. La aplicación VKSP esta basada en un gestor de tareas de tipo Multi-thread Round Robin con Time Slicing. Un contador de 8 bits es incrementado cada 1.25 milisegundos, el tiempo esta dividido en slices, la CPU asigna tareas a cada uno de los time slice. De esta manera, la carga de CPU puede estar planeada y puede ser conocida.

La librería VKSP puede ser empleada a día de hoy en los siguientes microcontroladores:

- MC9S08QE8: Transmitter
- MC9S08SH8: Receiver
- MC9S08QGXX: Transmitter
- MC9S08DXXX: Receiver

Esta disponible el sistema de evaluación completo KITVKSP-EVAL que incluye los siguientes módulos:

- DEMO9S08SH8: Placa de demostración usada como receptor, basada en el microcontrolador de 8 bits MC9S08SH8CJ en encapsulado de 20 pines DIP.

Herramientas de desarrollo Software

Para el desarrollo de aplicaciones basadas en la librería VKSP necesitamos:

*** CodeWarrior Development Studio for Microcontrollers 6.2**

Herramienta completa de desarrollo, que se puede descargar gratuitamente y que soporta las familias de 8 bits S08 y de 32 bits Coldfire V1.

*** Librerías Software**

Para la implementación del protocolo VKSP, que pueden ser descargadas de la página web de Freescale.

- SWVKSPS08DZ
- SWVKSPS08QG
- SWVKSPS08SH
- SWVKSPS08QE

Herramientas de desarrollo Hardware

Freescale pone a su disposición diferentes kits de desarrollo y demostración hardware.



Figura 7.

- MC33696MOD434EV: Placa de evaluación del transceptor de Radiofrecuencia MC33696 funcionando a 433 Mhz para su conexión a la placa de demostración DEMO9S08SH8.

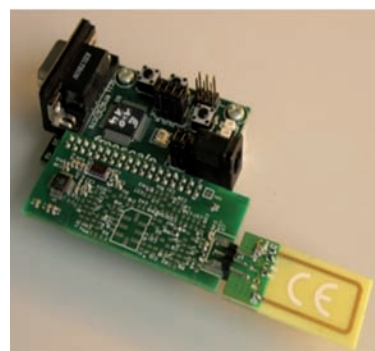
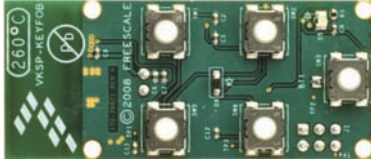


Figura 8.

- VKSP-KEYFOB: Transmisor funcionando a baterías, basado en el microcontrolador de ultra bajo consumo.

Figura 9.



sumo MC9S08QE8 en encapsulado de 16 pines TSSOP.

- El Kit incluye un DVD con ejemplos de código para Codewarrior for MCU 6.x, documentación y material de entrenamiento.

Los tres componentes pueden ser adquiridos también por separado.

Aplicaciones

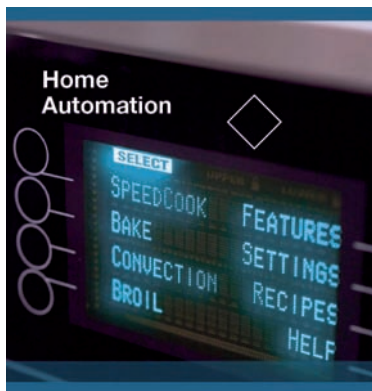


Figura 10.

Las aplicaciones donde se puede utilizar la librería VKSP son muchas y muy variadas. Es aconsejable su uso en cualquier sistema en el que queramos proteger la comunicación entre dos dispositivos, sea cual sea el medio de transmisión. Pero el ámbito ideal de aplicación lo constituye un entorno de comunicaciones inalámbricas que deben ser seguras.

Por ejemplo:

- Control de puertas de garaje y mandos de apertura (RKE)
- Sistemas de automatización de Hogar.
- Sistemas de Alarma y Seguridad.
- Controles remotos industriales.
- Sistemas de Identificación por Radiofrecuencia
- Sistemas automáticos de medida.

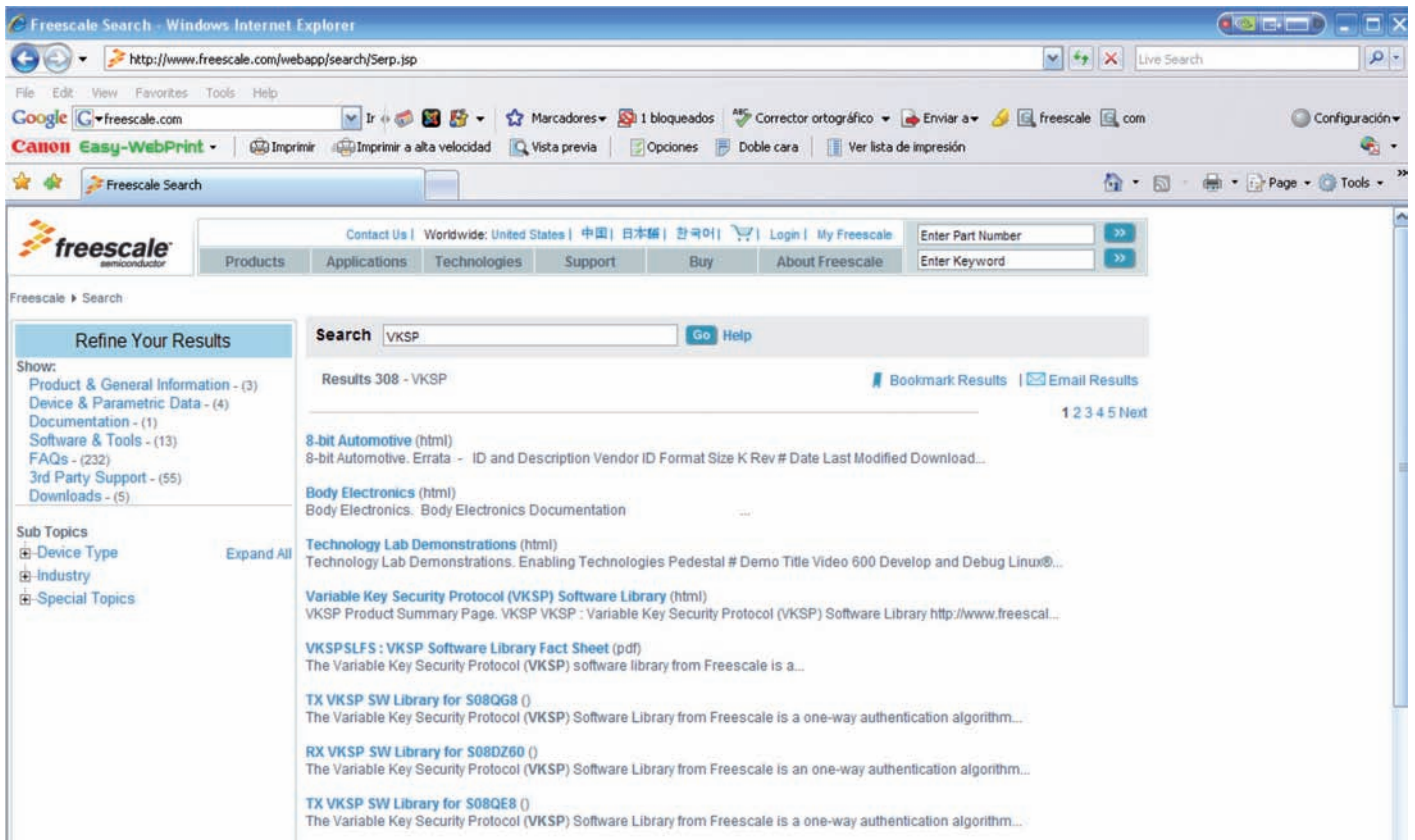
Conclusión

VKSP es un protocolo de cifrado de alta seguridad utilizando claves de 128 bits, totalmente modular e implementado como maquina de estados, para facilitar su coexistencia con otros módulos de software en la aplicación. Es

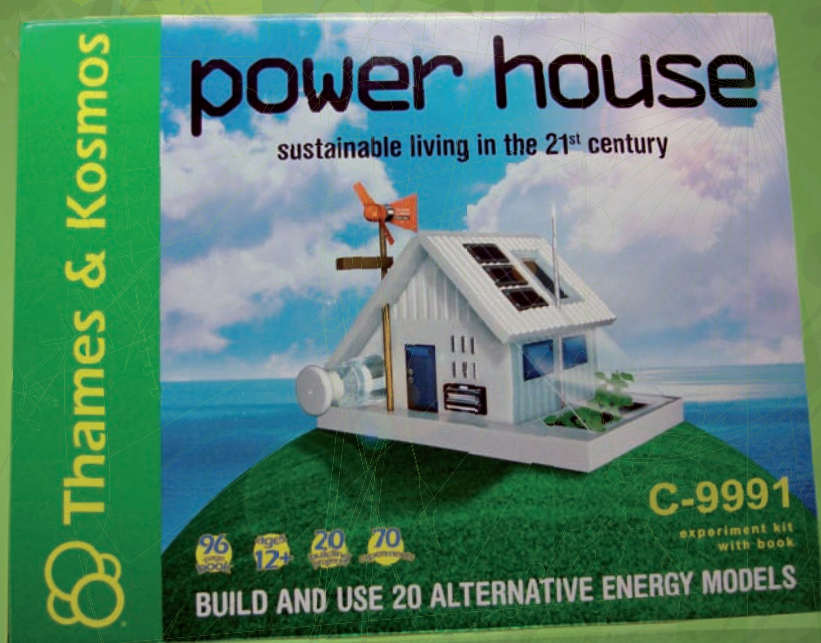
simple de utilizar y no necesita de re-sincronizaciones posteriores como en otros sistemas basado en rolling code. La clave de encriptación es almacenada en la memoria flash protegida del microcontrolador en la fabricación del equipo y nunca es transmitida. En cada transmisión, se transmitirá un código variable y diferente y la clave no puede ser recuperada capturando valores de la transmisión o la totalidad del mensaje. La implementación de la librería VKSP es fácil y eficiente en tamaño de código (entre 500 y 1.5 Kbytes dependiendo de la implementación y el nivel de seguridad deseado). La arquitectura modular de la librería permite utilizar diferentes algoritmos de cifrado como AES (128-bit Key/128-bit data), XTEA (128-bit Key) o cualquier otro algoritmo de cifrado. 🔒

Información Adicional

Para obtener más información de la solución VKSP, puede consultar la siguiente dirección web: www.freescale.com/vksp



Producto Recomendado
Fundación Terra
terra.org



La ecología en práctica

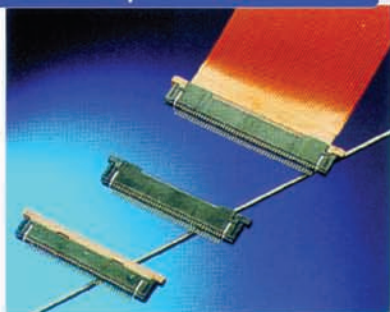
Power House
C-9991

70 prácticas en 20 proyectos con funcionamiento real a escala. Una guía a través de 96 páginas ilustradas, detallando y experimentando con las energías renovables y los principios de la ciudad y vivienda sostenible. Unidades didácticas que emplean la diversión y la interacción para adquirir conceptos complejos.

El generador eólico, colectores solar, energía fotovoltaica, invernaderos y plantas, indicador de corriente, vela solar, refrigerador, cocina solar, iluminación autónoma.... y mucho más en una mini-casa en kit.

Soluciones Globales en Conexión

Conectores para cinta flexibles



Modular Jacks



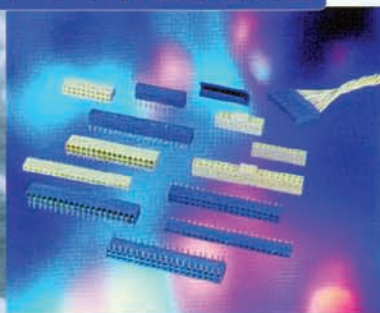
FCI ofrece un amplio rango de sistemas de interconexión, ofreciendo así una solución a medida de las necesidades de diseño para cualquier aplicación.

Backpanel



Entre sus soluciones se encuentran conectores Placa-Placa, Aereo-Placa, Input/Output, Lectores de Tarjeta, FFC/FPC, Conectores Telefonicos, etc.

Conectores Placa - Aereos



FCI es la alternativa real en sistemas de interconexión.

Conectores SUB-D



Conectores para tarjeta chip



FCI Connects the World



ARROW-IBERIA ELECTRONICA



MADRID
 TELF.: 91.304.30.40
 FAX.: 91.327.24.72

BARCELONA
 93.490.74.94
 93.330.53.04

PAIS VASCO
 94.336.62.16 / 94.464.44.00
 94.337.20.59 / 94.464.24.17

ZARAGOZA
 97.632.31.00
 97.631.01.43

VALENCIA
 96.341.78.86
 96.341.78.96

LISBOA
 351.21.471.48.06
 351.21.471.08.02